~~J. IX. 50~~

Astr.
o 62.

Wiedeburg

Wiedeburg

Einleitung

in die

Phyſiſch = Mathematiſche

Koſmologie

ſie enthält

einen Auszug aus der allgemeinen Naturlehre, die gemeinnützige Sternkunde, und Erdbeſchreibung.

von

Joh. Ernſt Baſil. Wiedeburg.

Herzogl. Sachſ. Weimar, und Eiſenach. KammerRath und Profeſſor der Mathematik zu Jena 2c. 2c.

mit 7 KupferTafeln,

Gotha

bey Carl Wilhelm Ettinger, 1776.

Der

Durchlauchtigſten Herzogin und Frauen,

F r a u e n

Annen Amalien,

Gebohrnen Herzogin zu Brauſchweig und Lüneburg, verwittibten Herzogin zu Sachſen, Jülich, Cleve und Berg, auch Engern und Weſtphalen, Margräfin in Meiſſen, Landgräfin in Thüringen, gefürſteten Gräfin zu Henneberg, Gräfin zu der Mark und Ravensberg, Frauen zu Ravenſtein

meiner gnädigſten Fürſtin und Frauen.

Durchlauchtigſte Herzogin
Gnädigſte
Fürſtin und Frau

Die Dreiſtigkeit, mit Ew. Herzogl. Durchlaucht höchſten und, (das wird er der Nachwelt, wie uns ſeyn) geliebteſten Nahmen dieſe geringfügige Schrift prangen zu laſſen, will vor Ew. Herzogl. Durchlaucht, und vor der Welt gerechtfertigt ſeyn.

Dort nehme ich meine Zuflucht allein zu Höchſt Ew. Huld und beruhigenden Gnade vor diejenige Wiſſenſchaft die ich behandle, und gegen mich; hier aber kann ichs doch nicht ungeſagt laſſen: Solch eine groſe Herrſchaft verehren wir in der Durchlauchtigſten, Höchſtdenen ſich jeder Unterthan auf dem Wege der Erfüllung ſeiner Pflichten, muthvoll nahen, und Gnade hoffen darf:

Meine beſondere Veranlaſſung iſt noch: nach dem Plane dieſer Bogen, hatte ich, in der glücklichſten Epoche meines Lebens, das Glück dieſer

Durch-

Durchlauchtigſten erleuchteteſten Fürſtin, in Stunden, die Höchſt Ihnen die beſeeligende Landesſorge in der weiſeſten Regierung übrig ließ, den unterthänigſten Vortrag über die Naturlehre die dieſe groſe Fürſtin kennt und ſchätzt, zu thun: und Höchſt Ihro Gnade breitete ſich herrlichſt über mich aus.

Gott, du im Himmel — breite du deine Gnade und deinen Seegen über Sie, und das ganze Durchl. Fürſtenhaus. Gib innere und äuſere Wonne.

Sie aber, Durchlauchtigſte, Carl Auguſtens des Geliebten, und

und des Landes Huldreichſte Mutter — geruhen, daß ich, wie in der getreuſten unterthänigſten Verehrung, ſo in der Beruhigung mit Höchſt Dero Gnade, ſterben möge.

Ew. Herzoglichen Durchlaucht
meiner
gnädigſten Fürſtin und Frauen

Jena, den 1 May
1776.

unterthänigſter Knecht
Joh. Ernſt Baſilius Wiedeburg.

Vorbericht.

Den erſten Entwurf dieſer Bögen hatte ich zu einem Leidfaden bey meinem akademiſchen Vortrag über die geſammte gemeinnützige Koſmologie beſtimmt. Ich gab ihn in die Feder, welches mir Zeit wegnahm, und mich einſchränkte. Die Achtung, die ich der ſich von Jahr zu Jahr vermehrenden Anzahl meiner Hrn. Zuhörer ſchuldig bin, hieß mich auf den Abdruck derſelben denken. Dieſer erſten Beſtimmung erbitte ich bey dem Gelehrten Publikum einige gütige Rückſicht. Mein Hr. Verleger wünſchte, daß ich den Entwurf durch mehrere Vollſtändigkeit gemein-

nütziger, und auch bloſen Leſern brauchbar machen möchte. Das war die zwote Richtung, die meine Gedanken bekamen. Es entſtand ein Buch aus dem, was ſeiner erſten Beſtimmung nach, blos Brochüre bleiben ſollte. Es iſt kein Mangel an vortreflichen ganzen Naturlehren, Almageſten über die Stern und Erdkunde; aber mir fehlte es an einem bequemen Auszug, und Handbuch: und, nun wünſchte ich freylich auch andern dadurch auf eine gefällige Art eine Lücke erſetzt zu haben. Statt einer Vorrede ſetz ich lediglich den Inhalt hieher, und erbitte mir Nachſicht bey den Mängeln, die ich zu ſehr ſelbſt fühle, und Belehrung, wo ich irre, wenn ich mich auch ſchon vor überzeugt halte. Freylich kommt ſo viel auf den StandPunct des Denkers, und den GeſichtsPunkt an dem Gegenſtand an. Jeder hat den Seinigen, der Schriftſteller, wie der Leſer. Bey dem mündlichen Vortrag getraue ich mir freylich mir eher Mitdenker zu verſchaffen: ſie in meinen Standpunkt zu ſtellen, und ihnen die Richtung zu geben, die ich hatte. Anders aber werde ich mich mit dem Leſer befinden.

Inn-

Innhalt.

Erſter Abſchnitt

Auszug einer allgemeinen Naturlehre.

1) Von der Materie, dem Elemente und Körper. §. 1:8. S. 1:7.

2) Von der Bewegung, und ihrer Mittheilung. §. 9:19. S. 7:15.

3) Von den Zuſammengeſetzten Kräften. §. 20:26. S. 15:20.

4) Krummlinigte Bewegung. §. 27:34. S. 20:25.

5) Feſte und flüſſige; harte und weiche ꝛc. Körper. §. 35:37. S. 25:27.

6) Vom Aether und den Athmoſphären. §. 38:42. S. 27:31.

7) Von der Schwehre überhaupt. §. 43:53. S. 31:43.

8) Vom Feuer und Licht. §. 54:65. S. 43:48.

9) Vom Licht insbeſondere. §. 61:75. S. 48:60.

10) Vom Sehen mit bloſen Augen. §. 76:82. S. 60:67.

11) Von den Fernröhren, und dem Sehen durch dieſelben. S. 83:88. S. 67:73.

12) Elektricität und Magnetismus. §. 88:92. S. 73:77.

13) Von der Auflöſung und dem Niederſchlag. §. 93:96. S. 77:80.

14) Muthmaſungen über die Gröſe, Dauer, Entſtehung und Veränderlichkeit der Körperwelt im Ganzen. §. 97:102. S. 80:86.

Zwee-

Zweeter Abſchnitt
gemeinnützige Phyſiſch = Mathematiſche Sternkunde.

Erſter Theil
vom Fix = Stern = Himmel.

1) Kugelhafte Geſtalt des FixſternHimmels. §. 1 : 6. S. 91 : 94.
2) Merkwürdige Kreiſe und Punkte an der Himmelskugel. §. 7 : 29. S. 94 : 110.
3) Von den Fixſternen insbeſondere. §. 30 : 36. S. 110 : 115.
4) Von den ſogenannten Sternbildern am Himmel überhaupt. §. 37 : 42. S. 116 : 124.
5) Nähere Beſchreibung einiger Sternbilder
 a) im nördlichen Hemisphär. §. 44 : 72. S. 125 : 146.
 b) im Thierkreis. §. 173 : 84. S. 146 : 155.
 c) im ſüdlichen Hemisphär. §. 84 : 96. S. 155 : 165.
6) Ohngefehrer Stand des Himmels auf die Mitte der Monathe zu gewiſſen Stunden der Nacht. §. 99 : 110. S. 165 : 184.
7) Künſtliche Himmelskugel, und Sternkegel, und ihr Gebrauch. §. 111 : 116. S. 184 : 193.
8) Von der Milchſtraſe, und dem Zodiakallicht. §. 117 : 120. S. 193 : 198.

Zweeter Theil
vom Sonnen oder Planetenſyſtem.

9) Sonnen, Planeten, Monden und Kometen überhaupt. §. 121 : 126. S. 199 : 205.
10) Vorläufige Betrachtung unſerer Erde. §. 126 : 136. S. 205 : 216.

11) Nähere Betrachtung der Sonne. §. 137 ⸗ 147. S. 216 ⸗ 227.
12) Vorläufig vom Mond. §. a48 ⸗ 155. S. 227 ⸗ 232.
13) Die Erde in Verbindung mit der Sonne. §. 156 ⸗ 169. S. 232 ⸗ 243.
14) Vom Mond in Verbindung mit der Erde und Sonne. §. 132 ⸗ 186. S. 243 ⸗ 251.
15) Sonnen und Mondfinſterniſſen. §. 187 ⸗ 200. S. 251 ⸗ 267.
16) Nähere Betrachtung der Hauptplaneten überhaupt. §. 201 ⸗ 206. S. 267 ⸗ 269.
17) Von den untern Planeten, ☿ und ♀ insbeſondre. §. 206 ⸗ 216. 269 ⸗ 276.
18) Von den obern Planeten. ♂. ♃. ♄ §. 216 ⸗ 225. S. 276 ⸗ 263.
19) Von den Monden, oder ſogenannten Nebenplaneten. §. 226 ⸗ 233. S. 283 ⸗ 287.
20) Von den Kometen. §. 233 ⸗ 242. S. 288 ⸗ 297.
21) Zuſammenſetzung des Sonnenſyſtems. §. 242 ⸗ 245. S. 297 ⸗ 299.
22) Vielheit der bewohnten Welten. §. 245 ⸗ 246. S. 299 ⸗ 301.
23) Noch phyſikaliſche Betrachtungen über das Weltgebäude. §. 247 ⸗ 258. S. 301 ⸗ 340.

Dritter Abſchnitt

gemeinnützige phyſiſch ⸗ mathematiſche Erdbeſchreibnng.

1) Was die Erde ſey? §. 1. S. 315.
2) Nähere Betrachtungen der Geſtalt der Erde. §. 2 ⸗ 6. S. 315 ⸗ 319.
3) Geographiſche Maaſe. §. 6 ⸗ 9. S. 319 ⸗ 321.
4) Ausmeſſung und Gröſe der Erde. §. 9 ⸗ 16. S. 321 ⸗ 327.

5) Nä⸗

5) Nähere Beſtimmung der Eintheilung der Erdfläche durch Kreiſe und Linien. §. 17 : 24. S. 327 : 334.
6) Von der Breite und Länge der Oerter. §. 24 : 33. S. 334 : 348.
7) Von den Diſtanzen der Oerter. §. 33 : 38. S. 348 : 355.
8) Von der Erdkugel, und ihrem Gebrauch. §. 39 : 40. S. 355 : 359.
9) Von den Landcharten und ihrem Gebrauch. §. 40 : 47. S. 359 : 366.
10) Etwas von der Schiffarth. §. 48 : 52. S. 366 : 370.

Zweeter Theil
Phyſiſche Erdkunde.

11) Urſach der Geſtalt der Erde. §. 53. S. 73 : 74.
12) Von den Zonen und den geographiſchen Climaten. §. 54 : 61. S. 374 : 384.
13) Vom phyſiſchen Clima. §. 62 : 64. S. 384 : 386.
14) Oberfläche der Erde überhaupt. §. 64. 65. S. 386 : 387.
15) Abnahme des Waſſers. §. 66 : 73. S. 387 : 392.
16) Allgem. Arten der irrdiſchen Körper. §. 73 u. 74. S. 392 : 393.
17) Von der Mineralogie. §. 75 : 85. S. 393 : 403.
18) Mineralien entſtehen neu, und wachſen. §. 86. S. 403 und 404.
19) Verſteinerungen. §. 87. S. 440 : 406.
20) Etwas vom Pflanzenreich. §. 88 : 91. S. 406 : 409.
21) Etwas vom Thierreich. §. 92 : 100. S. 404 : 415.
22) Von den Unebenheiten auf der Erdfläche. §. 100 : 106. S. 415 : 419.
23) Vom Meer. §. 107 : 110. S. 419 : 422.
24) Ebbe und Fluth. §. 110 : 114. S. 422 : 427.
25) Von den unterirrdiſchen Feuer, Vulkanen ꝛc. §. 114 : 118. S. 431 : 431.
26) Bäche, Flüſſe und kleine Gewäſſer. §. 118 : 124. S. 431 : 434.
27) Beſchaffenheit und Geſchichte des Erdbodens. §. 124 : 129. S. 434 : 438.

Erſter

Erſter Abſchnitt

Auszug
einer
allgemeinen Naturlehre.

Ariſtoteles Phyſica. et nat. auſcultat. L. VIII.
Bernoulli Iac. Opera.
Bertier Phyſique du Ciel.
Boſcowich Rog. Ioh. Philoſ. nat. redacta ad vnic. legem.
Bülfinger Georg Bern. Elem. Phyſices.
des Cartes Renat. Opp. T. II.
Dalham Flor- Inſtit. phyſic. T. III.
Eberhard Ioh. Pet. erſte Gründe der Naturlehre.
Erxleben J. L. Polyc. Anfangsgr. der Naturlehre.
Euleri Leonh. Opuſcula varii argum. und Briefe an eine deutſche Prinzeſſin,
de la Fond Sigaud Lecons de Phyſique.
Graueſande Guil. Iac. Phyſic. Elem. mathemat.
Hamberger Geog. Erh. Elem. phyſices.
Hamberger Adolph Albrecht allgem. experim. Naturlehre.
Hanov Melch Chriſt. Philoſ. natural.
Hollmannn Sam. Chriſt. primae lineae philoſ. nat.
Hugenii Chriſt. Opera cura *Graueſandii.*
Kaeſtneri Abrah. Gotth. Diſſ. mathem. et phyſicae.
Keil Io. introd. ad ver. phyſicam.
Krafft Georg Wolfg. Praelect. in phyſic. Theoret.
Leibnitz G. G. Opp. O. ſtud. Ludou. Dutens.
Martin B. Philoſ. Britannica, neuer faſſlicher Lehrbegriff der Neuton. W. W. Aſtronomie und Geographie aus dem Engl. von B. G. Wilke.
Mirabaud Syſteme de la Nature.
von Muſchenbrock Pet. Elementa Phyſic. et Diſſ. phyſ. exp. et. Geometr.
Newton Isaac. Princ. philoſ. nat. et Optice.
Nollet Lecons de Phyſique Experiment.
Segners Jo. Andr. Einleitung in die Naturlehre.

Auszug einer allgemeinen Naturlehre.

Von der Materie, dem Elemente und Körper überhaupt.

Materie heiſt mir, was zur Zuſammenſetzung und Bewegung aufgelegt iſt. So begreife ich unter ihr die ſogenannten Elemente ſowohl als die Körper. Unter jenen verſtehe ich die einfachen Theilgen der Materie, unter dieſen aber das aus ihnen Zuſammengeſetzte.

2) Sowohl dem Element, als dem ganzen Körper eigne ich ſolchergeſtalt die Eigenſchaft der Ausdehnung zu. Was ſich zuſammen ſetzen läſt, muß Grenzen, und

folglich eine Ausdehnung haben. Dieß widerſpricht dem Begriff der einfachen Elemente nicht. Freylich kann man, wenn man das Element als ausgedehnt, oder gros annimmt, Theile deſſelben gedenken; aber darum muß es nicht aus ſolchen Theilen zuſammengeſetzt, oder entſtanden ſeyn.

3) Auch eigene ich der Materie überhaupt nach dieſem Begriff eine Kraft zu, (die ſie nehmlich eben zu der Zuſammenſetzung und Bewegung aufgelegt macht): denn ſowohl das Zuſammenſetzen, als die Bewegung ſind Veränderungen, die ſie entweder aus eigener Kraft hervorbringt, oder von einer äuſern Kraft leiden müſte; aber auch zu dem Leiden einer Veränderung wird erfordert, daß der leidende Theil mit einer Kraft begabt ſey, die die Anwendung der äuſern wirkenden möglich macht.

4) Wahrſcheinlich hat es mit dieſer Kraft der Materie die Bewandniß: daß jedes elementar Theilgen A Fig. I. ein ihm anerſchaffenes Beſtreben nicht nur nach den Richtungen AC. AB. AD. AE. ſondern auch nach allen übrigen möglichen Zwiſchenrichtungen hat. Muthmaſungen über die innern Eigenſchaften der Dinge erhalten ja ihre Grade der Wahrſcheinlichkeit, je

mehr

mehr die gemuthmaſete Beſchaffenheit der Abſicht des Daſeyns des Gegenſtandes gemäs iſt, und ſich die Erſcheinungen an demſelben leicht und beſtimmt begreifen laſſen. Beydes glaube ich von meiner Muthmaſung über die der Materie anerſchaffene Kraft behaupten zu dürfen.

5) Die ganze KörperWelt, als der Inbegriff der Körper, erhält doch erſt Leben und Schönheit, durch die beſtimmten abwechſelnden Veränderungen an den ihr zugehörigen Körpern. Keine ſolche Veränderung aber iſt wirklich, oder nur möglich, als vermittelſt der Bewegung, welche ſowohl bey der Auflöſung als Verbindung ſtatt hat. Folglich iſt die Beweglichkeit der Materie, und das gemuthmaſte ihr anerſchaffene Beſtreben hiezu, der Abſicht ihres Daſeyns gemäs. Iſt aber die Materie einmal bewegbar erſchaffen, ſo iſt kein Grund vorhanden, warum ſie es nur nach dieſer oder iener Richtung ſeyn ſollte: ſie hat alſo ein ſolches Beſtreben nach allen möglichen Richtungen. Wie ſich aber aus dieſer anerſchaffenen Kraft die Erſcheinungen an den Körpern, leicht und beſtimmt begreifen laſſen, mag aus folgendem erhellen.

6) Wie aus Elementen zuſammenhangende Körper entſtehen können? wird mir nach

meiner Muthmaſung begreiflich. Es berühren ſich die beyden Elementartheile A und B fig. 2. ſo werden ſie die einander entgegen geſetzten Beſtreben A D und B C. nun gegen einander anwenden: das iſt, nach ſolchen in einander wirken, und zwar, wenn die Kräfte gleich ſind, welches bey gleichen einfachen Elementen nicht anders zu vermuthen ſteht, wird dieſe Wirkuug eine Ruhe hervorbringen. Die Wirkung zweener Theile in einander zur Ruhe, heiſſt der Zuſammenhang; ſie werden alſo zuſammenhängen. Was aber von der Verbindung zweyer Elemente erkläret iſt, das gilt auch von den übrigen.

7) So erhellet auch der Grund, des durch die allgemeine Erfahrung beſtätigten Naturgeſetzes: der Grad des Zuſammenhanges ſey den BerührungsPunkten proportionirt. Denn in iedem BerührungsPunkt laſſen ſich ſolche zur Ruhe in einander wirkende Kräfte gedenken, und müſſen gedacht werden: welche daher den Zuſammenhang der ganzen Körper eben ſo ungezweifelt vermehren, als vervielfältigte Seile, oder Stricke zween Körper feſter zuſammen halten, als deren wenigere. Man ſetze den aus zweyen Elementen beſtehenden Körper A B fig. 3. mit dem aus eben ſo viel beſtehenden C D ſo zuſammen, daß ſich beyde nur in den Punkten

A und

A und C berühren, ſo werden ſie mit einem Grade zuſammen hangen, den wir eins nennen könnten. Man ſetze ſie nun ſo zuſammen, daß ſich A mit C, und B mit D. berühre, ſo wird der Zuſammenhang doppelt ſo gros ſeyn müſſen, als vorher. Man ſetze noch A B C und D E F dergeſtalt zuſammen, daß ſich A mit D, B mit E, und C mit F berühret, ſo iſt der Zuſammenhang dreyfach ſo gros als im erſten Fall. u. ſ. f.

8) So ſieht man auch überhaupt ein, wie und warum iedes Element ſchon, nach allen Richtungen widerſtehen, das iſt den Raum den es einmal einnimt undurchdringlich machen müſſe? Weil es nehmlich nach allen dieſen Richtungen wirkliche Beſtreben hat und äuſert.

Von der Bewegung und ihrer Mittheilung.

9) Eben ſo erhellet: wie und wenn ein ſolches Theilchen überhaupt ruhen, oder in Bewegung kommen müſſe? Ruhen muß es, wenn alle ſeine entgegengeſetzen Beſtreben im Gleichgewicht ſind. Bewegt aber muß es werden, wenn zwey ſolche entgegengeſetzte Beſtreben ungleich, oder aus dem Gleichgewicht geſetzt werden.

10) Begreiflich wird ferner die ſo genannte Mittheilung der Bewegung. Nicht gehet die Kraft aus dem anſtoſenden A in das angeſtoſene B über; ſondern A veranlaſſet oder beſtimmt nur die ſchon in B vorhandene Kraft, welche vorhin anders angewendet war; es ſetzet nemlich zwo entgegen geſetzte in dem B ſchon vorhandene Kräfte, die im Gleichgewicht waren, auſer daßelbe. Es ſey das Element A in Bewegung, und treffe das ruhende B fig. 4; ſo waren die Beſtreben, B A und B C vorhin ſchon in B, aber im Gleichgewicht. Stöſt nun A an B nach der Richtung A B, ſo widerſteht B nach der entgegengeſetzten Richtung B A, das iſt, es wendet die Kraft B A entweder ganz oder zum Theil gegen A an, folglich nicht mehr gegen B C; folglich entſteht eine Ungleichheit deren Uebergewicht nach B C gerichtet iſt. Es muß ſich alſo B bewegen.

11) Nicht weniger laſſen ſich hieraus alle näheren Beſtimmungen der ſolchergeſtalt mitgetheilten Bewegung begreifen. Nehmlich die Bewegung erfolgt allemal nach der Richtung des Anſtoſes; und die Geſchwindigkeit iſt der Gröſe des Stoſes proportionirt. Stöſt A nach der Richtung A B an B, ſo kommt der Ueberſchuß des in B befindlichen Beſtre-

ſtrebens in der Richtung B C, das iſt aber die nehmliche Richtung des Stoſes; weil ſie der B A eben ſo entgegen geſetzt iſt als A B. Stöſt aber A ſtärker an B, ſo wird auch der Unterſchied der Beſtreben B A, und B C deſto gröſer, dieſer kann ſich aber durch nichts bethätigen als durch gröſere Geſchwindigkeit.

12) Und iſt nun noch Zweifel übrig: daß ſich A nach dem Anſtos allemal, wenn auch ſchon B vor dem Anſtos ruhete, langſamer bewegen muß, als vor demſelbigen? Da es gegen B anlief, war die Kraſt A B mit der entgegengeſetzten auſer dem Gleichgewicht. Wirkt es nun durch den Anſtos in B, ſo ſtellet B durch ſeinen Widerſtand zum wenigſten zum Theil das Gleichgewicht wiederum her, und der Ueberſchuß nach A B und folglich auch die Bewegung, das iſt die Geſchwindigkeit, (denn in der Richtung wird nichts geändert) wird alſo geringer, als vorher. Liefen aber A und B beyde gerade gegen einander, ſo geſchähe dieſes entweder mit gleichen, oder ungleichen Kräften. Im erſten Fall kommen die Ueberſchüſſe der Kräfte in beyden wieder in das Gleichgewicht, und beyde müſſen alſo nach dem Stos gar ruhen. Im andern Falle aber hebt die kleinere wenigſtens einen gleichgroſen Theil der Gröſern,

und das mit geringerer Kraft angelaufene B iſt nach dem erſten Anſtos als ruhend anzuſehen; das mit gröſerer Kraft angelaufene A aber ſtöſt nun nur noch mit dem Unterſchiede der entgegengeſetzten bewegenden Kräfte vor dem Stoſe, und findet alſo der erſte Fall wiederum ſtatt.

13) Eben ſo begreiflich wird nun auch die ſo genannte Trägheit der Materie, und das Grundgeſetz der ganzen Lehre von der Bewegung: daß nehmlich die Materie ein Beſtreben äuſere in dem einmal erhaltenen Zuſtande der Ruhe oder der Bewegung zu beharen; und nur durch eine äuſere Kraft aus dieſem Zuſtand geſetzt werden könne. In dem Zuſtande der Ruhe ſind ia alle entgegengeſetzte Kräfte im Gleichgewicht, welches durch ſich ſelbſt nicht aufgehoben werden kann; in der Bewegung aber ſind dieſe Kräfte auſer dem Gleichgewicht, welches eben ſo wenig durch ſich ſelbſt, wohl aber, wie vorhin erwieſen worden durch äuſere Kräfte wieder hergeſtellt werden kann.

14) Nicht weniger erhellet, wie alles das, was bisher von den einfachen Elementen behauptet worden,

auch

auch von dem zuſammengeſetzten Körper gelte; denn auch dem ganzen Körper, als einem aus Materie oder Elementen zuſammengeſetzten Weſen, müſſen wir, wie dem einfachen Element ein dergleichen Beſtreben nach aller Richtung zu eignen. Es ſey der Körper A B fig. 3. aus den Elementen A und B zuſammen geſetzt; ſo wirken die einwärts gegen einander gerichteten Kräfte zum Zuſammenhang. Die auswärts gerichteten B C, und A D aber, haben keinen ſolchen Gegenſtand ihrer Wirkſamkeit, ſondern ſie wirken lediglich, wie die entgegengeſetzten bey dem einfachen Element ſelbſt: nehmlich zur Ruhe des Ganzen. Was aber von dieſen zweyen Elementen erklärt iſt, gilt auch von mehrern, die ſich mit dieſen berühren.

15) Iſt nicht hieraus klar: wie man einem ganzen Körper ein Mittelpunkt der Trägheit zueignen könne, und wie daſſelbe mit dem Mittelpunkte der Maſſe in eins falle? Unter dem Mittelpunkt der Trägheit verſtehet man dasienige, von welchem an gerechnet alle entgegengeſetzten Beſtreben gleich gros ſind; das Mittelpunkt der Maſſe aber iſt dasienige, von welchem aus, nach allen einander entgegen geſetzten Richtungen gleich viel Materie ſtatt findet. So iſt aber keine Urſach vorhan-

handen, warum nicht von dem nehmlichen Punkt aus, von welchen an gerechnet, nach allen entgegengeſetzten Richtungen gleich viel Elemente da ſind, auch die dieſen Elementen beywohnenden Beſtreben nach dieſen Richtungen gleich ſeyn ſollten? Es ſeyn die einfachen Elemente A B C D E fig. 5. in dieſer geraden Richtung verbunden, ſo iſt kein Zweifel, daß das Mittelpunkt der Trägheit und der Maſſe, in den Mittelpunkt des Elements C fallen werde, ſo wie es zwiſchen B und C fallen müßte, wenn der Körper nur aus den 4 Elementen A B C D beſtände.

16) Eben ſo folgt: daß die Trägheit der Maſſe oder Anzahl der Elemente daraus der Körper zuſammengeſetzt iſt, dergeſtalt proportionirt ſeyn müſſe, daß den ruhenden Körper von doppelter Maſſe erſt eine doppelte Kraft u. ſ. f. in die nehmliche Bewegung ſetzen, und den Bewegten aufhalten. Denn wenn iedes Element eine Trägheit beſitzt, ſo muß die Trägheit des Ganzen die Summe der Trägheiten der Elemente, als der Theile, ſeyn; und wenn man den Widerſtand eines ieden Elements eins nennt, ſo muß die Summe dieſer Widerſtände und ſo auch der bewegenden Kräfte der Summe der Elemente gleich ſeyn.

17) Fer-

17) Ferner wird begreiflich, wie die durch den Stos veranlaſſte Bewegung oder Ruhe eines Körpers, nicht augenblicklich; ſondern erſt in einer gewiſſen Zeit erfolgen müſſe. Zur Bewegung des Ganzen wird die Bewegung aller Theile erfordert. Hiezu müſſen die Gleichgewichte der nach der Richtung des Stoſſes in einander wirkenden Elemente gehoben werden, und ein Element muß in das nächſte, und dieſes wieder in das folgende, in auf einander folgenden Augenblicken wirken.

18) Endlich lies ſich aus ſolcher Muthmaſung auch wohl überhaupt der Grund eines wechſelsweiſen Beſtrebens der Materie gegen einander begreifen, welches bey der von verſchiedenen Weltweiſen angenommenen anziehenden Kraft vorausgeſetzt wird. Haben die Elemente und Körper ein wirkliches Beſtreben nach allen möglichen Richtungen, ſo haben ſie es auch nach denienigen, in welchen ſich andere Körper befinden, und alſo gegen einander.

19) Eine ſogenannte anziehende Kraft im eigentlichen Verſtande, daß nehmlich ein Körper einen andern von ihm entfernten, dennoch unmittelbar, an ſich ziehe, iſt als eine in die Ferne unmittelbare

bare Wirkung unbegreiflich. Neuton, deſſen Anſehn man vor dieſe Meinung anführt, hat eine ſolche nirgends behauptet. Herr Euler widerſpricht derſelben laut und gründlich. Die Erfahrungen, durch die man das Daſeyn einer ſolchen Kraft beſtätigen will, beweiſen weiter nichts, als daß auch die entfernteſten Körper in einer Verbindung mit einander ſtehen, und in einander wirken: ſie ſchlieſen aber die mittelbare Wirkung nicht aus; ſondern laſſen ſich vielmehr als mittelbare Wirkungen ſehr wahrſcheinlich erklären.

„Neuton ſagt ausdrüklich L. III. Optic: Quaeſt. „XXXI. p. m. 304. *qua cauſſa efficiente hae „attractiones peragantur, in id vero hic non inquiro „Quam ego attractionem appello, fieri ſane poteſt, „vt ea efficiatur impulſu, vel alio aliquo modo nobis „ignoto. Hanc vocem attractionis ita hic acccipi ve„lim, vt in vniuerſum ſolummodo vim aliquam ſigni„ficare intelligatur, qua corpora ad ſe mutuo tendant, „cuicunque demum cauſſae attribuenda ſit illa vis.* „Und am Ende der princ. philoſ. nat. p. m. 484. ſchreibt er *Rationem vero harum grauitatis proprietatum ex phaenomenis nondum potui deducere.* Die vorzüglichſten Phaenomena durch welche die anziehende Kraft beſtätigt werden ſoll, hat Herr

de

„ de la Lande im 12ten Buch des aſtronomiſchen
„ Handbuchs §. 99. zuſammengezogen. Ueber die
„ Unſtatthaftigkeit einer ſo verſtandenen anziehen-
„ den Kraft läſſt ſich Herr Euler ins beſondere in
„ den Briefen an eine deutſche Princeſſin, Br. 68.
„ S. 230. heraus.„

Zuſammengeſetzte Kräfte.

20) Wirken zwo entgegen geſetzte Kräfte zugleich in das nehmliche A, fig. 6. ſo ſind dieſe Kräfte einander entweder gleich oder ungleich. Im erſten Fall bleiben die vorhin ſchon in A vorhandenen Beſtreben im vorigen Gleichgewicht, und A muß alſo fortruhen. Sind aber die entgegen geſetzten zugleich in A wirkenden Kräfte ungleich, ſo hält doch die kleinere mit einem gleich groſem Theile der gröſern das Gleichgewicht, und macht deſſen Wirkung ſo gut zu nichte, als ſeine eigene Wirkung durch den vollkommenen Widerſtand des Theils der gröſern ganz vernichtet wird. Es iſt daher ſo gut, als wenn nur eine Kraft, nehmlich der Ueberſchuß der gröſern, in A wirke.

21) Sind aber die beyden zugleich in A wirkenden Kräfte einander nicht gerade entgegen geſetzt;

ſetzt; ſondern ſchlieſen einen Winkel ein: ſo kann A nicht mehr ruhn, ſie mögen gleich oder ungleich ſeyn: Denn das Gleichgewicht der Beſtreben in A wird einmal gehoben. Es erfolgt alſo die Bewegung. Es werde das Schiff A fig. 7. zugleich nach den verſchiedenen Richtungen A B und A C gezogen; ſo wird es, der Erfahrung gemäs, zwar nach keiner von beyden, iedoch nach einer dritten, nehmlich, etwa mitten durch, beweget.

22) Um dieſe Bewegung, welche man die Zuſammengeſetzte nennet, deutlicher und genauer zu beſtimmen, darf ich vorausſetzen:

1) Jede bewegende Kraft kann, zur Vergleichung mit andern ihres gleichen, durch eine gerade Linie ausgedruckt werden. Es ſey z. E. die eine noch einmal ſo gros, als die andere, ſo druckt man die erſte durch eine noch einmal ſo lange Linie aus.

2) Auch die Richtung einer ieden Kraft kann durch eine dergleichen gerade Linie vorgeſtellet werden. Es wirken z. E. die beyden Kräfte A B und A C in A fig. 6. Die gröſere Kraft treibet nach B. die Kleinere nach C, ſo kann man die

zuſam-

zuſammengeſetzten Kräfte durch die in dem Winkel A zuſammenſtoſſenden Linien AB, und BC ausdrücken.

3) da die Wirkungen den Kräften proportionirt ſind; die Wirkung der bewegenden Kraft aber die mit beſtimmter Geſchwindigkeit erfolgte Bewegung iſt: ſo wird auch die Geſchwindigkeit des A, die es durch die Kräfte, AB und AC eigentlich erhalten ſollte, durch eine ſolche Linie ausgedruckt werden können.

23) Wirkten dergeſtalt die Kräfte AB und AC zugleich in A fig 8. ſo iſt zwar andem, daß ſich A weder nach B noch nach C bewegen kann und wird. Da es aber gleichwohl auch nicht ruhen kann; ſondern bewegt werden muß, ſo wird es ſich überhaupt ſo bewegen müſſen, daß beyden Kräften ſo viel möglich ein Genüge geleiſtet wird. Dieſe Bewegung wird mathematiſch folgender Geſtalt beſtimmt.

Man ziehe durch C mit AB, durch B aber mit AC die Linien CD und BD dergeſtalt parallel, daß das Parallelogramm ABCD entſteht, welches das Parallelogramm der zuſammen geſetzten Kräfte genennt wird. Endlich ziehe man die Diagonal

Linie AD. Ich ſage: dieſe AD drückt die in A entſtehende Bewegung ſowohl ihrer Richtung als ihrem Verhältniß gegen die einzelnen Zuſammen geſetzten Kräfte, und ihrer Geſchwindigkeit nach aus.

Denn ſolcher Geſtalt geſchieht beyden Kräften ein wirkliches Genüge. Der Kraft AB zufolge, ſollte A am Ende der Bewegung die Fläche BD, nach der Kraft A C aber, die Fläche CD treffen; wird aber A durch die Diagonale A D bewegt, ſo trifft es beyde dieſe Flächen, nehmlich in ihrem Zuſammenſtoſungs oder Schneidungs Punkt D.

24) Dieſe Diagonal Linie A D neiget ſich der gröſern AB um ſo mehr zu; ie gröſer dieſelbe in Anſehung der A C iſt; und theilet den Winkel A um ſo mehr in gleiche Theile, ie geringer der Unterſchied zwiſchen A B und A C iſt. Dieß iſt ſchon der Erfahrung gemäs. Zieht das Pferd in C fig. 7. ſtärker als in B, ſo geht das Schiff A näher gegen das Ufer C. Je ſpitziger auſerdem der Winkel A iſt, den die beyden zugleich wirkenden Kräfte einſchlieſen, deſto weniger ſind dieſelben, einander entgegen geſetzt: vielmehr haben ſie ſo zu ſagen ein deſto gemeinſchaftlichers Ziel. Schon daraus erhellet,

let, daß unter ſolchen Umſtänden die Bewegung des A deſto gröſer werden müſſe: ie ſpitziger der Winkel iſt, den die nehmlichen zuſammengeſetzten Kräfte einſchlieſen.

25) Mathematiſch läſſt ſich dieß genauer beſtimmen. Es ſeyn in dem rechtwinklichten Parallelogram ABCD, fig. 8. und in dem ſchiefwinklichten oder rautenartigen $\alpha\beta\gamma\delta$ fig. 9. AB = $\alpha\beta$. und AC = $\alpha\gamma$. und folglich auch CD = $\gamma\delta$ und BD, $\beta\delta$ ſo iſt nach den Grundſätzen der Geometrie der Winkel B = dem Winkel C, auch ein rechter Winkel. Die Winkel γ aber uud β ſind ſtumpf. Folglich müſſen die Endpunkte α und δ der den ſtumpfen Winkel γ einſchlieſenden Schenkel $\alpha\gamma$ und $\delta\gamma$ weiter aus einander ſtehen, als die Schenkel AC und DC, die den kleinern rechten Winkel C einſchlieſen, folglich muß $\alpha\delta$ länger ſeyn, als AD: das iſt, A muß ſtärker bewegt werden, wenn die zuſammen geſetzten Kräfte einen ſpitzigen Winkel einſchlieſen, als wenn ſie einen gröſern einſchlöſſen.

26) Wirkten auch drey oder mehrere, und noch zu viel Kräfte auf einmal in A fig. 10. ſo läſſt ſich eben ſo wohl als bey zwoen, die Bewegung des A beſtimmen. Es mögen die drey Kräfte AB. AC,

 AD.

A D. in A wirken, ſo verwandele man vor allen Dingen zwo Aeuſere, die Obern, oder die Untern : AB, und AC; oder AD und AC in eine, indem man z. E. das Parallelogramm ABEC beſchreibt, und die Diagonale AE zieht, welche die aus den Kräften AB und AC zuſammengeſetzte Kraft ausdrükt. Sodenn verwandele man nun dieſe AE mit der dritten AD in die einzige AF, welche entſteht, wenn man das Parallelogramm AEDF beſchreibt, und deſſen Diagonale AF zieht. Dieſe beſtimmt die ganze Bewegung des von den drey Kräften AB, AC, und AD getriebenen A.

Krummlinigte Bewegung.

27) Die kleinſten Theile einer ieden krummen Linie ſind eigentlich kleine gerade Linien unter ſtumpfen Winkeln oder verſchiedenen Richtungen zuſammen geſetzt. Die krumme Linie A I fig. 11. beſteht eigentlich aus ſolchen kleinen geraden Theilen wie AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH, HI. So entſteht auch eigentlich iede krummlinigte Bewegung, indem der Körper die Richtung ſeiner Bewegung alle Augenblicke ändert: er beſchreibt nehmlich in iedem Augenblick eine ſehr kurze gerade Linie, deren Richtung von der vorhergehenden abweicht. Beſchreibt A

die

die krumme Linie A I, ſo durchlief er eigentlich die Stücke AB, BC ꝛc.

28) Auch dieſe krummlinigten Bewegungen werden aus der Wirkung zwoer zugleich in den Körper wirkenden Kräfte begriffen, und mathematiſch beſtimmt. Es werde A fig. 12. von der einen Kraft fortdauernd nach dem Mittelpunkt C getrieben, von der andern aber in dem erſten Augenblick nach B. Es verhalte ſich die Kraft in der Richtung A B zu der in der Richtung AC wie Ab zu Ac: ſo proportionire man Ab, und Ac gehörig gegen einander, und beſchreibe das Parallelogramm A b c d. Es wird ſich daher A im erſten Augenblick durch die Diagonale A d bewegen: und erhält anſtatt der Kraft und Richtung Ab, nun vor den zweeten Augenblick die de = Ad; die Kraft gegen C aber bleibt die vorige d f = Ac. Das neue Parallelogramm wird dahero defg und die neue Kraft und Richtung vor den zweeten Augenblick wird d g. und ſo vor den dritten Augenblick g k als Diagonale des Parallelogramms ghik. u. ſ. f. daß die Bewegung nach der krummen Linie A d g k etc. entſtehet.

29) Die beyden zu einer krummlinigten Bewegung nöthigen Kräfte heiſſen die CentralKräfte,

und zwar dieie ige die dem Körper anhaltend gegen einen Punkt z. E. C treibt die Centriptal-Senkungs-Schwer-Kraft; die andere die ihn nach den verſchiedenen Richtungen treibt, aber die Centrifugal oder Fliehkraft.

30) Es ſey fig. 13. die Schwehre des A, im erſten Augenblick AC, die Fliehkraft aber AB, ſo geht A durch AD, und erhält die Richtung und Geſchwindigkeit DE = AD. Wirkt nun im zweeten Augengenblick wiederum zugleich die Schwere DC, ſo geht A aus D durch DG. und erhält die Richtung und Geſchwindigkeit GH = DG. Es wird nun abermal im dritten Angenblick von der Schwehre nach C getrieben, und muß durch die Diagonale GK des Parallelogramms CGKH, daß es alſo in dieſen dreyen Augenblicken die krumme Linie ADGK durchläuft.

32) Betrachtet man die Punkte und Linien dieſer Figur in einerley Fläche mit C, ſo ſind die Triangel ACD, CDG und CGK, die, die Linien, welche

che die Wirkung der Schwehre vorſtellen, mit denen, welche die zuſammengeſetzten Bewegungen vorſtellen, beſchreiben ihren Flächen nach, alle einander gleich, denn man gedenke ſich die Hülfslinien CE und CH, ſo iſt 1) das △ ACD = △ CDE. (§. 119. der Wolfiſchen Geometrie) Es iſt aber auch 2) das △ DCG △ CDE. nach eben dem §.) Folgl. 3) △ ACD = △ DCG. weil beyde einerley Drittem gleich ſind. Nun iſt aber auch 4) △ DCG = △ CGH und 5) △ CGK = △ CGH. (§. cit.) Folglich iſt auch △ CGK = △ DCG = △ ACD. Ein Punkt A alſo, der ſich um einen andern C ſolchergeſtalt bewegt, beſchreibt in dieſer Bewegung lauter Triangel von gleichen Flächen, deren Grundlinien die in gleichen Zeiten beſchriebenen Theile der Bahn ſind.

33) Dieſes genauer auf die kreisförmige Bahn angewendet, folget. 1) Wenn A fig. 14. immer einerley Entfernungen von dem Punkt C behält, drs iſt, wenn es einen wirklichen ZirkelKreis beſchreibt, in deſſen Mittelpunkt C liegt, ſo vollendet A in gleichen Zeiten, gleiche Stücke ſeiner Bahn, AD = DE = EF, u. ſ. f. denn die Triangel ACD, DCE, ECF ꝛc. ſind ihren Flächen nach alle einander gleich; dieſe Flächen ſind aber nach den Grundſätzen der Geometrie die Produckte der

Grundflächen in die halben Höhen; da nun nach der Vorausſetzung in dieſem Falle, die Höhen alle gleich ſind, (ſie ſind nehmlich die Halbmeſſer des Cirkel-Kreyſes,) ſo folgt, daß auch die GrundLinien AD, DE, EF, u. ſ. w. gleich ſeyn müſſen.

34) Låg aber 2) der SchweerPunkt C nicht in dem MittelPunkt der Zirkelförmigen Bahn fig. 15; oder die Bahn wär ablang rund wie fig. 16. ſo müſten auch die von A in gleichen Zeiten beſchriebenen Theile dieſer Bahn ungleich, und um ſo gröſer ſeyn, ie näher A dem Schwehrpunkt käm; nehmlich DE müſte gröſer ſeyn als AD; EF gröſer als DE; und FG gröſer als EF.

Denn, vorausgeſetzt, daß die Flächen der Triangel ACD, DCE, ECF, FCG, alle einander gleich ſind; ſo ſind in dieſen angenommenen Fällen, die Höhen derſelben ungleich; und folglich müſſen auch die Grundlinien, deren Produkte mit den Hälften der Höhen die Flächen geben, ungleich ſeyn. Es werden aber die Höhen der Triangel immer kleiner, ie näher A dem Mittelpunkt C kommt; ſollen nun noch die Produkte der halben Höhen als der einen Factoren in die Grundlinien den vorigen gleich bleiben, ſo müſſen nach den Grundſätzen der Arithmetik, dieſe als die zweiten Factoren deſto gröſer werden.

Feſte

Feſte und flüſſige harte und weiche ꝛc. Körper.

35) Eine Haupt-Eintheilung der Körpet überhaupt iſt, in flüſſige und feſte Körper. An den Flüſſigen nimmt man einen ſehr geringen, an den ſo genannten Feſten aber, einen groſen Grad des Zuſammenhangs der Theile unter einander wahr. Darinne beſtehet der ganze in die Sinne fallende Unterſchied dieſer Hauptarten der Körper. Von den flüſſigen Körpern mache ich mir die Vorſtellung, daß ihre Theile vorzüglich in einer beſtändigen Bewegung ſind, dadurch ſie nicht zur Ruhe, das iſt, nicht zum Zuſammenhang in einander wirken können. Die Theile der Feſten aber ruhen mehr, und können alſo eher zu einem ſolchen Zuſammenhang in einander wirken. Wenn ich nehmlich gleich zween Körper gegen einander drücke; einen ieden aber, oder wenigſtens den einen zugleich hin und herſchiebe, ſo können ſie nicht an einander hangen.

36) Die feſten Körper werden in harte und weiche eingetheilet; alle haben ſie nehmlich eine Figur, die ſie entweder ſehr ſchwer, oder ſehr leicht ändern lieſen, im erſten Fall heiſen ſie hart; im andern aber weich. Von den eigentlichen ſo

genannten weichen unterſcheideu ſich die ſo genannten lockern oder mürben. Die erſten behalten bey der Veränderung ihrer Figur dennoch die Verbindung ihrer Theile bey, dieſe aber, die mürben oder lockern, werden in ihren Theilen getrennet; ſo daß ſich die Theile der eigentlich ſo genannten weichen auf einander verſchieben laſſen, und doch noch zuſammenhangen; die Theile der mürben oder lockern aber nicht. Die weichen ſind nur durch einen noch nicht beſtimmten gröſern Grad des merklichen Zuſammenhangs von den flüſſigen Unterſchied; und man könte ſie Mittelkörper zwiſchen den flüſſigen und feſten nennen. Die eigentlichen weichen nehmen nach der durch äuſere Gewalt geſchehenen Veränderung ihrer Geſtalt, dieſe entweder von ſelbſt wieder an, oder nicht; im erſten Fall heiſen ſie Federartige oder Elaſtiſche.

37) Der Raum, den ein Körper, ſeiner Ausdehnung nach, zufüllen ſcheint, heiſt ſeinen Umfang: (Volumen). Der Erfahrung zufolge füllt aber kein Körper dieſen Raum mit ihm zugehörigen Theilen ganz aus; ſondern die Theile ſind ſo zuſammen geordnet, daß mehrere oder wenigere, kleinere oder gröſere Zwiſchenräumgen bleiben. In dieſer Rückſicht werden ſo wohl die feſten als flüſſigen Körper in

dichte

dichte und dünne eingetheilt. Dichtere heiſſen die unter dem nehmlichen Umſang mehrere ihnen zugehörige Theile, und folglich wenigere oder kleinere Zwiſchenräumgen haben; Dünnere aber, die unter dem nehmlichen Umfang wenigere ihnen zugehörige Theile, und folglich deſto mehrere oder gröſere Zwiſchenräumgen haben. Fein oder ſubtil heiſt die Materie, die bey ihrer Dünnheit auch ſehr kleine Beſtandtheile hat.

Vom Aether und den Atmoſphären.

38) Der groſe Raum zwiſchen den Himmels-Körpern z. E. zwiſchen der Erde und der Sonne, oder dem Mond, iſt wahrſcheinlich eben ſo wenig von Materie leer, als es die leer zu ſeyn ſcheinenden Zwiſchenräume der Körper ſind. Davon könte uns ſchon die kreisförmige Bewegung des einen um den andern überzeugen. Jede kreisförmige Bewegung eines Körpers um den andern ſetzt ia Centralkräfte, nehmlich die Schwere und Fliehkraft zum voraus. Es müſſen alſo dieſe entfernten HimmelsKörper gegen einander ſchwer ſeyn, das iſt einen Antrieb gegen einander haben, oder zuſammenhangen. Da ſie nun dieſes, als ſo entfernte Körper nicht unmittebar thun können, ſo muß dieß vermittelſt einer Zwiſchen-

ma-

materie geſchehen. Ueber den Streit, den leeren oder vollen HimmelsRaum betreffend, gehört hierher vorzüglich. Bertier Phyſique du ciel, ou l'on confronte ſans partialité le Vuide avec l' Ether, l'Attraction avec l' Impulſion etc. II Tom. 8. Paris 1763. Eine Schrift, die vor andern überſetzt zu werden verdiente.

39) Von dieſer ſubtilen HimmelsMaterie, die die HimmelsKörper gleichſam auseinander ſtemmt, und zugleich unter einander verbindet (man mag ſie Aether nennen) mach ich mir folgende Vorſtellung. Ihre überaus feinen Theile ſind in angewieſenen Entfernungen geſtellt, ſie füllen daher den Raum eigentlich nicht, bey weitem nicht, ganz an; ſie berühren einander nicht, ſie hangen auch nicht zuſammen, es iſt alſo dieſe die ſubtileſte flüſſige Materie. Gleichwohl befinden ſich die Theile derſelben in einer beſtändigen ſehr ſtarken ſchütternden Bewegung, dergeſtalt daß es faſt einerley iſt, als wenn aller Raum mit ihnen angefüllet wäre, denn dieſe Theile ſind in unendlich kleinen ZeitRäumen, hier und da. In dieſe ſchütternde Bewegung ſetzt ſie vielleicht die Sonne, und ieder anderer leuchtende Körper.

40) Schwimmen die dichten groſen Himmels-Körper in dieſer ſubtilſten flüſſigen Materie des Aethers, ſo muß dieſe an jenen mehr Berührungs-Punkte finden, als unter ihren Theilen ſelbſt. Durch den Anſtos an dieſe trägen Körper, muß die ſchütternde Bewegung der nähern Theile des Aethers behindert werden. Dieſes macht ſie zum ſtärkern Zuſammenhang ſo wohl mit dem umgebenen Himmels-Körper, als unter ſich fähig. Sie müſſen ſich alſo um denſelben anhäufen, und unter einander verdichten. Man gedenke ſich alſo die nächſte ätheriſche Schicht um einen ſolchen Körper herum ſo verdichtet: ſo wird nun die folgende Schicht wiederum an dieſer, und die dritte an der zwoten u. ſ. f. mehr ſolche BerührungsPunkte und Anſtos in der ſchütternden Bewegung finden; und auch dieſe Schichten werden ſich alſo verdichten müſſen. Muß ſich daher nicht der Aether um ieden ſolchen HimmelsKörper dergeſtalt anhäufen, daß eine ſo genannte Atmoſphäre entſteht; die deſto dichter iſt, ie näher ſie ſich um dieſen HimmelsKörper befindet?

41) Dieſe ſubtilſten Theilgen des Aethers müſſen denn auch nothwendig in die Zwiſchenräumgen der Oberfläche des umgebenen HimmelsKörpers und

der

der ihm zugehörigen Körper dringen, und theils durch ſie hindurch fahren theils ſie ausfüllen, indem ſie durch den Anſtos an den Seiten-Wänden der ZwiſchenRäumgen ihre ſchütternde Bewegung verlieren. Theils müſſen ſie auch bey dem Eindringen, und dem Anſtos (da zumal kein Körper volkommen hart, ſondern vielmehr auch die meiſten feſten Körper ziemlich locker ſind) Theilgen von dieſen Körpern losreiſen; und da die Athmoſphäre ziemlich dicht, dabey aber flüſſig und in ſteter Bewegung iſt, zwiſchen ſich, und bis zu einer gewiſſen Höhe mit ſich fortnehmen. Dadurch entſtehet denn natürlich um ieden ſolchen HimmelsKörper eine Atmoſphäre, deren Hauptſtoff eigentlich verdichteter Aether iſt; die Beymiſchung aber, kleine Theile oder Dünſte der Körper enthält, die zu dem groſen vom Aether umgebenen HimmelsKörper gehörten. Dieſes gemiſchte flüſſige Weſen heiſt ſo denn die atmoſphäriſche Luft des Himmels Körpers. Beſiehe des Abts Richard, natürliche Geſchichte der Luft. Erf. und Leipzig. 1773. Catechisme de l'air. Maesrtricht. 1774. und meine Abhandlung de aere corpora mundana totalia ambiente, Jena, 1763.

42) Was ſolchergeſtalt von den gröſern HimmelsKörpern und ihren Atmoſphören geſagt iſt, das

gilt

gilt auch in der That von den kleinern. Auch dieſe haben eine dergleichen Atmoſphäre von verdichtetem, mit ihren Dünſten erfüllten Aether um ſich. Etwas Aehnliches findet man, wenn man eine dünnere flüſſige Materie z. E. Waſſer in ein Gefäs von dichterer Materie z. E. von Glas ſchüttet: alſobald wird man wahrnehmen, daß ſich die flüſſige Materie um den Rand dieſes Gefäſes anhäuft. Noch erläuternder wird der Verſuch, wenn man etwa mitten auf dieß Waſſer, in einem weiten Gefäs, ein kleines Kügelchen von dichterer Materie z. E. ein hohles von Glas ſetzt; das Waſſer wird ſich augenſcheinlich um dieſes GlasKügelchen anhäuffen, und an ihm empor ſteigen; und daher um die berührten Theile eine Atmoſphäre bilden. Es iſt kein Zweifel, daß ſich dieſe flüſſige Materie von allen Seiten her um das Kügelchen drängen und anhäuffen muß, wenn daſſelbe ganz unter das Waſſer gebracht wird: ſo wenig man ſolches auch durch das Geſicht wahrnehmen könte.

Von der Schwehre überhaupt.

43) Man bringe ein ſolches Küchelchen, auf das vorhin erwehnte Waſſer, ſo wird es, der gemeinen Erfahrung gemäs, gegen den nächſten Rand

des Gefäſes, und zwar mit beſchleunigter Bewegung anfahren. Iſt das Gefäs ſehr weit, und man bringt zwey dergleichen Kügelgen in mäſiger Entfernung von einander irgend in die Mitte, ſo fahren dieſe beyden Kügelgen gleichfalls beyde, mit beſchleunigter Bewegung gegen einander. Niemand ſucht den Grund dieſer beſtimmten Erſcheinungen in einer unmittelbaren Kraft des Anziehens, etwa des Randes des Gefäſes und des Kügelgens gegen einander. Sondern man ſiehet den Berg um den Rand, und um die Kügelgen. Wirft man einzelnen leichten Staub auf das Waſſer, ſo ſieht man auch augenſcheinlich den Zug des Waſſers, wie nehmlich der Staub gegen den nähern Rand oder das nähere Kügelgen mit dem Waſſer fortgehet, und alſo alles Waſſer einem Aetriebe gegen dieſe Körper an welchen es ſich anhäuft, folgt. Man begreift daher: wie das dem Rande des Gefäſſes nächſte Waſſer, ſich dort anhäuft, und verdichtet; das dieſem verdichteten Waſſer nähere wieder an dieſem u. ſ. f. mehrere BerührungsPunkte findet, und daher gleichfalls einen Antrieb dahin bekommt. Eben dieſe Bewantnis hat es mit dem Waſſer, das dem Kügelgen nahe iſt. Es häuft ſich, bis zu einer gewiſſen Entfernung um daſſelbe an, gegen die Seite des Randes des Gefäſſes aber iſt es in einem Antrieb

trieb gegen dieſen Rand. Das Gefäs und das Kügelgen ſind alſo mittelbar verbunden, und haben ein Beſtreben gegen einander; das Gefäs aber ſteht feſt und unbeweglich: hingegen ſchwebt das Kügelgen frey, es folgt daher zugleich mit dem ihm anhangenden Waſſer dem Antriebe gegen den Rand. Nothwendig wird aber dieſe Bewegung beſchleunigt, weil es in die immer dichtere Atmoſphäre des Gefäſſes dringt, und alſo immer gröſern Antrieb aus den immer vermehrten BerührungsPunkten bekommt. Aehnliche Bewandniß hat es mit beyden gegen einander fahrenden Kügelgen.

44) Sowohl der Grad der Dichtigkeit, als auch die Erſtreckung der merklichen Atmoſphäre eines ieden ſolchen vom Aether umgebenen Körpers muß ſich nach der Dichtigkeit und Gröſe desſelben richten. Je dichter oder gröſer er iſt, deſto mehr Trägheit beſitzt er, und widerſteht dem Schwung der ſchütternden Bewegung der ätheriſchen Theile, dadurch ſie zum Zuſammenhang deſto aufgelegter werden. Je dichter und gröſer auch der umgebene Körper iſt, deſto mehrere BerührungsPunkte findet der Aether zu dieſem Zuſammenhang. Ferner, je mehr ſich die den Körper zu nächſt umgebende Schicht an ihm verdichtet, ie mehr Berührungs-

punkte und Widerſtand findet nun die zwote an ihr, die dritte an dieſer u. ſ. f. Man ſetze, um den kleinern Körper von eben der Dichtigkeit, oder um den Dünnern von eben der Gröſe, erſtrecke ſich die merkliche Verdichtung kaum auf die ſechſte Schicht; ſo muß dieſe Schicht bey dem gröſern oder dichtern Körper noch gar ſehr verdichtet ſeyn, dergeſtalt, daß ſich um dieſe noch die ſiebende, achte, oder mehrere anhäufen können; dadurch ſich denn nothwendig die Atmoſphäre des dichtern oder gröſern Körpers weiter erſtrecken muß, als die des dünnern, oder kleinern.

45) Man wende dieſe Betrachtungen auf zween in dem Aether ſchwimmende HimmelsKörper an; ſo kann der wechſelsweiſe Antrieb derſelben, das iſt ihre Schwehre gegen einander mit allen ihren Beſtimmungen ziemlich leicht begriffen werden. Sie müſſen ſich überhaupt einander anzuziehen ſcheinen; der gröſere oder dichtere aber den kleinern oder dünnern ſtärker, als dieſer ienen. So, daß wenn die Maſſe des einen gegen die Maſſe anderer unbeträchtlich iſt, nur der von geringerer Maſſe angezogen zu werden ſcheint. Dieſe Kraft des Anziehens muß ſich bey ſehr groſen HimmelsKörpern in ſehr groſe Entfernungen erſtrecken, wie auch mit derſelben abneh-

abnehmen, indem die Schichten der Atmoſphäre immer dünner werden. Die aus dieſer Schwehre erfolgte wirkliche Bewegung muß beſchleunigt werden; und gegen den Mittelpunkt des kugelhaften Körpers gerichtet ſcheinen. u. ſ. f.

46) Nach unſerer Abſicht, und nach dem, was ich hier vorausſetzen darf, mag es genug ſeyn, meine Muthmaſung über die Urſach der Erſcheinungen der Schwehre, dadurch zu beſtätigen, daß ich zeige: wie aus derſelben die vorzüglichſten, aber aus einer anziehenden Kraft unbegreiflichen, von den Vertheidigern der anziehenden Kraft doch angenommenen Geſetze, auf die natürlichſte Art begriffen werden. Es ſey 1) S fig. 17. der Mittelpunkt eines groſen HimmelsKörpers, gegen welchen ein anderer A ſchwehr iſt; man ſoll das Verhältniß ſeiner Schwere gegen S, wenn er in den verſchiedenen Entfernungen AS, oder BS, oder CS iſt, beſtimmen. Man beſchreibe die concentriſchen Kreiſe durch A, B, und C. dieſe ſtellen gleichſam Schichten der ätheriſchen Atmoſphäre um S. vor, welche wie vorhin vorausgeſetzt iſt, immer dünner folgen. Man ziehe aus S noch den Halbmeſſer SF. welcher auch die Kreiſe durch A, B, und C in D E, und F durchſchneidet. Es wird ſich daher die Anzahl der BerührungsPunkte, oder der ätheriſchen Theile die

der gegen S. ſchwehre Körper in A, B, und C antrifft, und folglich ſelbſt die Wirkung der Schwehre, nach geometriſchen Gründen, umgekehrtes verhalten müſſen, wie die Zirkelflächen deren Durchmeſſer AD, BE, CF ſind. Zirkelflächen verhalten ſich aber, wie die Quadrate ihrer Durchmeſſer, und dieſe Durchmeſſer verhalten ſich wie die Entfernungen CS, BS, und AS. Folglich werden ſich die Wirkungen der Schwehre umgekehrt, wie die Quadrate der Entfernungen, in welchen ſich der Körper A, der gegen S. ſchwer iſt, befindet, verhalten. Iſt BS zu AS. wie 2 zu 1. und CS : AS = 3 : 1. ſo wird der Antrieb der Schwehre in A viermal ſo gros als in B, und neunmal ſo gros als in C ſeyn, und diß iſt das vornehmſte von der anziehenden Kraft behauptete Geſetz.

47) Daß 2tens die ſo genannte anziehende Kraft, der Maſſe der mit ſelbigen begabten Körper proportionirt ſey, iſt bereits vorhin (43 und 44) von mir aus meiner Muthmaſung erklärt worden, welches das zweyte Geſetz die anziehende Kraft betreffend, iſt. Endlich aber 3tens, begreift man eben ſo leicht, daß die Maſſe des angezogenen Körpers keinen merklichen Einfluß in die Stärke der Wirkung auf ihn habe. Da der Aether nach ſeiner Subtilität und

Flüſſigkeit die kleinſten Zwiſchenräume der Körper dúrchdringen, und alſo die kleinſten Theile derſelben umgeben, und ſich an ihnen anhäufen kann, ſo wirkt der Körper, der ihn mittelſt dieſes Aethers an ſich zu ziehen ſcheint, auf iedes einzelne Theilgen, und zwar gleich ſtark. Es bekommt ein ſolches Theilchen den nehmlichen Antrieb als iedes der Uebrigen: ſie werden alſo in Geſellſchaft bewegt, aber darum eben ſo wenig geſchwinder, als ich genöthigt bin, geſchwinder zu gehen, als zu vor, wenn ich nun in Geſellſchaft mit andern gehe. Doch muß ich hiebey errinnern, daß dieſer Satz allerdings nur von dem Fall zu verſtehen ſey, wo ein Körper bereits wirklich durch die Schwere in Bewegung geſetzt iſt. Denn, auſerdem, hat die Maſſe allerdings ihrer Trägheit halber einen Einfluß, und wird eben ſo wenig durch die Schwehre, als durch eine iede andere Kraft, der Körper von mehrerer Trägheit ſo leicht bewegt, als der von geringerer.

48) Eben ſo leicht wird die Anwendung nun auf die Erſcheinungen der Schwehre unſerer kleinen irrdiſchen Körper gegen unſere Erde. Es hat mit ihnen die nehmliche Bewandniß. Noch kommt dazu, daß die Trägheit dieſer kleinern Körper, gegen die des Hauptkörpers, ſo gering iſt; und daß ſie dieſem ſo

nahe ſind, daß ſie ſich in den dichteſten Schichten der ätheriſchen Atmoſphäre befinden. Welche von den beſonderſten Erſcheinungen dieſer Schwehre der irrdiſchen Körper, lieſſe ſich hieraus nicht ſehr wahrſcheinlich erklären? Müſſen ſie nicht andere auf denen ſie liegen drucken, in dem ſie den beſtändigen Antrieb gegen die Erde haben? Müſſen ſie nicht wirklich bewegt werden, wenn ſie nichts aufhält? Muß dieß nicht, da ſie immer mehrere Berührungs-Punkte finden, mit beſchleunigter Bewegung geſchehen? Muß nicht, da die Erde eine Kugel iſt, wo alſo die Anhäufung des Aethers gegen den Mittelpunkt gerichtet iſt, auch die Richtung der drückenden und fallenden Körper nach dieſem Mittelpunkt gehen? Muß nicht an ſolchen Orten, wo die KugelGeſtalt der Erde, oder die Dichtigkeit merklich abweicht, wodurch ſich der Aether nach andern Richtungen anzuhäuffen genöthigt wird, auch dieſe Richtung geändert werden?

49) Genauern Erfahrungen zufolge, iſt dieſe Schwehre der nahe um die Oberfläche der Erde befindlichen Körper ſo gros: daß ſie zum Anfang des Falls in Zeit einer Sekunde ohngefehr durch 15 Fuß fallen. Dieß giebt, auf den Mond angewendet, eine vortrefliche Beſtätigung des (45) aus der angenom-

nommenen Hypotheſe hergeleiteten Geſetzes; daß die Wirkungen der Schwehre in dem umgekehrten Verhältniß der Entfernungen abnehmen. Die aſtronomiſchen Rechnungen ergeben, daß der Mond ohngefehr 60 halbe Erddicken von der Erde entfernt iſt: folglich muß die Schwehre 60 mal 60 mal das iſt 3600 mal geringer auf ihn wirken: das iſt, er muß in einer Sekunde durch den 3600ſten Theil von 15 Schuhen das iſt durch, $7\frac{1}{5}''''$ fallen. Dieß befindet ſich aber auch bey genauerer Unterſuchung. Denn indem ſich der Mond L. fig. 18. um die Erde. T. bewegt, beſchreibt er in einer Sekunde den Bogen LM. von ungefehr 33 Sekunden. Nimmt man LT vor die Weite des Monds, von der Erde, und LM vor die durch die zuſammen geſetzte Kraft beſchriebene Diagonale an, ſo drückt LN. die Fliehkraft, LO aber die Schwehre aus. Es iſt aber LO der Quer Sinus, wie OM = LN der Sinus rectus des Bogens LM, alſo von 33″. Dieſer QuerSinus beträgt nach trigonometriſchen Rechnungen, wenn LT. Halbmeſſer nnd 60 halbe Erddicken, oder 1176948000 Schuh lang iſt $\frac{1}{240}$ Fuß, oder $7\frac{1}{5}''''$. wie bereits beſtimmt war.

50) Bey dieſer Abnahme der Schwehre der Körper mit der Entfernung, iſt iedoch wohl zu bemerken, daß

ſolches nicht von der Entfernung der Körper von der Oberfläche der Erde ſelbſt zu verſtehen ſey, ſondern man rechnet von dem Mittelpunkt der Erde an: daß man ſich alſo nicht einbilden darf, ein Körper, der noch einmal ſo hoch über die Erdfläche erhoben werde, ſey nun 4 mal ſo leicht als vorhin. Daher erklärt ſichs, daß man keine ſo merkliche Veränderung der Schwere in verſchiedenen Höhen wahrnimmt; denn eine uns ſehr grosſcheinende Höhe über der Erde, iſt gegen die halbe Erd-Dicke von 860 Meilen noch nichts bedeutendes. Herr Picard hat berechnet, daß ein Pfund nahe an der Erde, ſich zu einem Pfund auf einem 300 Fuß hohen Thurne verhalte wie 7,680: 7,679 und $\frac{77}{100}$.

51) Ein Stein, der an einer Schnur um einen feſten Punkt geſchleudert wird, dehnt dieſe; und das Waſſer bleibt in einem Becher welcher im Kreis bewegt wird: ohnerachtet während dieſer Bewegung oft der Boden des Bechers aufwärts, die Oeffnung aber unterwärts zu ſtehen kommt. Es erhält alſo ein im Kreis bewegter Körper eine SchwungKraft, die der gegen des Mittelpunkt der Bewegung, gerade entgegen geſetzt iſt; da doch aus den bisherigen Betrachtungen ſowohl, als auch durch die Erfahrung erhellet, daß die eigentlichen zur kreisförmigen Bewegung

wegung nöthige Fliehkraft eigentlich nur rechtwink-lich, nehmlich nach der Tangente LN fig. 18. gegen die Richtung der Schwehre LT gerichtet iſt. Die-ſes Entgegenſtreben der Flieh- und Schwer-Kraft wird folgendergeſtallt begriffen. Der im Kreis be-wegte Körper L durchlaüft eigentlich in iedem Au-genblick eine Diagonale LM. des Parallelogramms LNOM. und fällt alſo, während dieſem Augen-blick aus L in O, durch die Höhe LO = NM. Die Fliehkraft welche ihn nach dem Tangenten LN treibt, ſuchte aber L in der Linie LN zu erhalten, und alſo aus M in N um die Linie MN = LO zu erheben, folglich wirken dieſe beyden Kräfte einander entgegen.

52) Da entgegengeſetzte Kräfte einander in ih-ren Wirkungen hindern, ſo iſt klar: die Schwung-Kraft müſſe ſolchergeſtalt die Wirkung der Schwer-Kraft vermindern; und zwar um ſo mehr, ie gröſer die Geſchwindigkeit der ſchleudernden Bewegung iſt: denn um ſo gröſer wird in der nehmlichen Zeit NM = LO.

53) Man bilde ſich einen groſen kugelhaften Körper AHFDBEGIA fig. 19. z. E. die Erde, oder einen andern Himmels-Körper, deſſen Theile D, F, H gegen ſeinen Mittelpunkt ſchwer ſind, ein,

und der um ſeine Axe A B bewegt würde; ſo beſchreiben dieſe ihm zugehörigen Theile D, F, H, während ſeiner Umdrehung die Kreiſe, deren Durchmeſſer D E, F G, H I ſind; unter denen derienige, deſſen Durchmeſſer D E die Axe A B im Mittelpunkt recht winklich durchſchneidet und der Aequator der Kugel heiſt, der gröſte iſt. Die übrigen aber werden um ſo kleiner, ie näher ſie den Polen, das iſt den Endpunkten der Axe A B kommen. Da nun aber dieſe ungleichen Kreiſe gleichwohl in einerley Zeit vollendet werden, ſo erhellet, daß die Körper um den Aequator herum geſchwinder bewegt werden, als die nähern den Polen; folglich iſt die SchwungKraft bey den erſten gröſer, als bey den letzten: und die Wirkung der Schwehre iener muß ſchon dadurch mehr vermindert werden, als bey dieſen. Es kommt aber noch hinzu, daß, bey denen Körpern in und um dem Aequator, der Mittelpunkt des Schwungs mit dem Mittelpunkte der Schwehre C in eins fällt; bey den übrigen aber in F und H dieſes um ſo weniger ſtatt findet, ie mehr ſie dem Pol nahe ſind. Daher wirkt bey denen um den Aequator herum, die SchwungKraft der Schwehre gerade entgegen, nehmlich nach D K; bey denen aber die den Polen näher ſind, nur unter ſchiefen Winkeln z. E. den Körper in F treibt die Schwehre nach F C, die Fliehkraft aber nach F L. und den in H.

treibt

treibt die Schwehre nach HC, die FliehKraft aber nach HO. Folglich wird auch dadurch die Wirkung der Schwehre der Körper um den Aequater mehr vermindert, als näher gegen die Pole. Ueber die Lehre von der Schwehre und den CentralKräften. S. Kepler Aſtronomia noua tradita Commentariis de motibus ſtellae Martis. 1609. NEWTON Philoſophiae naturalis principia mathematica. HOLLMANN ſuccincta attractionis historia cum Epicriſi. Comment. Goetting. T. IV. HVGENIVS de cauſa grauitatis T. I. *opp.* BÜLFINGER de cauſſa grauit. Recueil des pieces de Prix T. II. und Comm. petropolit. T. I. Eberhard ausgemachte Wahrheiten in der Phyſik. de la LANDE Aſtronomiſches Handbuch 3tes, und 12tes Buch.

Vom Feuer und Licht.

54) Eben dieſe ätheriſche Materie iſt wahrſcheinlich dieienige, die wir unter beſtimmten Wirkungen Feuer und Licht nennen; ohneractet man noch keine hinlänglichen Begriffe von dieſen beſondern Beſtimmungen derſelben, bey ſolchen Wirkungen hat. Die Feuer- und LichtMaterie (eine Materie muß es ſeyn, denn ſie wirkt auf unſere Sinnen,

nen, und läſſt auf ſich wirken) iſt flüſſig, denn ſie beſitzt den geringſten Grad des Zuſammenhangs; der Aether aber auch. Sie iſt äuſerſt ſubtil, denn ſie durchdringt alle Körper und hängt ihnen an, der Aether auch; ſie muß überall ausgebreitet, und gegenwärtig ſeyn; denn überall kann leicht Feuer erregt werden — wie der Aether.

55) Meine Muthmaſung über die Beſtimmungen des Aethers, wenn er die Wirkungen des Feuers oder des Lichts hervorbringen ſoll, gehet dahin: die Wirkungen des Feuers bringt er hervor, wenn er ſtark angehäuft, und in ſehr ſtarke ſchwingende Bewegung geſetzt wird. Das überreden mich die Verſuche mit den Brenngläſern, und Brennſpiegeln, mit dem zuſammen geſchlagenen Stahl und Feuerſteinen, und mit denen durch das Reiben erhitzten Körpern. Doch mag es auch ſeyn, daß in den meiſten irrdiſchen flammenden und glühenden Körpern, die man feurige Körper nennet, die ätheriſche Materie mit andern irrdiſchen Theilen ſehr genau verbunden iſt, wie ſich der Chymiſt ſein Phlogiſton bildet. Die Wirkungen des Lichts aber hervor zubringen, müſſen die ätheriſchen Theilchen, nicht ſowohl in eine ſchütternde und ſchwingende, als in eine geradlinigte fortgehende Bewegung geſetzt werden,

den. Davon überzeugt uns die Art der Erleuchtung der Körper durch das Licht, und die Sichtbarkeit der leuchtenden und erleuchteten Körper ſelbſt. Kein Körper kann von einem ſo genannt leuchtenden erleuchtet werden, auf welchen nicht von dieſem leuchtenden eine gerade Linie gezogen werden kann. Und eben ſo ſieht das Auge nichts, wovon nicht eine gerade Linie in daſelbe gezogen werden kann.

56) Nicht alſo alles das, was das Feuer rege macht, oder den Aether beſtimmt als Feuer zu wirken, iſt ſelbſt Feuer: eben ſo wenig, als dasienige alles ſelbſt Licht iſt, was den Aether beſtimmt, daß er die Erſcheinungen des Lichts gibt; ſonſt müſte der Brennſpiegel und das Brennglas ſelbſt Feuer, und alle die Körper die uns ſichtbar werden, müſten LichtKörper ſeyn.

57) Das Feuer dehnt der Erfahrung gemäs, alle Körper, die es durchdringt oder ſo genannt erwärmt, aus. Dieſes läſt ſich daraus begreifen, daß ein Körper durch die Wirkung des Feuers theils mit noch mehrern Aether gefüllt wird, bey welchen Eindringen die Zwiſchenräumchen erweitert werden; theils aber, und vorzüglich, werden durch dies Feuer, nicht nur die vorhin in den Zwiſchenräumchen der

Körper ruhigen Theile des Aethers und die Theilchen des Körpers ſelbſt nun in ſchütternde Bewegung geſetzt, in welchem Zuſtande ſie freylich weiter auseinander geſtemmt und entfernt werden; und nicht mehr ſo ſehr zum Zuſammenhang und zur Verdichtung auf einander wirken können. Beſonders geſchwind und leicht müſſen daher diejenigen Körper ausgedehnt werden können, die flüſſig, dünne, locker und zur ſchwingenden Bewegung aufgelegt ſind, wie die leichtern Flüſſigkeiten überhaupt, und die Luft ins beſondere. Dieſes zum Vorausgeſetzt, und daß die mehreſten irrdiſchen Körper in ihren ſo groſen Zwiſchenräumen Luft enthalten; erhellet noch mehr, wie dieſe Körper durch das Feuer ſehr ſtark ausgedehnet werden müſſen.

58) Eine Hauptwirkung dieſer Ausdehnung der Körper iſt die Schmelzung oder Flüſſigmachung der feſten Körper; ſo wie alle auch die bey uns vor beſtändig, oder doch den gröſten Theil des Jahrs flüſſigen Körper, dieſe ihre Flüſſigkeit von dem gewöhnlichen Grad der Wärme habe. Fehlte die Quelle der Wärme, ſo würden alle Körper feſt ſeyn. Solchergeſtalt ſcheint mir der natürliche Zuſtand aller Körper, der der Feſtigkeit.

59) Das Feuer wird häufig durch das Reiben, und Erſchüttern der Körper in ihnen, und kann allemal dadurch hervorgebracht werden; auch dieſes iſt nach meiner Muthmaſung klar; wenn nehmlich die Erſchütterung, ſie mag nun durch das Reiben, oder ſonſt auf andere Art entſtanden ſeyn, nur ſo beſchaffen iſt, daß ſie dadurch auch dem Aether in den Zwiſchenräumchen, und den kleinern Theilen der Körper ſelbſt, in der gehörigen Beſtimmung beygebracht wird.

60) Alle Körper müſſen ſolchergeſtalt erhitzt werden können: nur nicht alle gleich geſchwind, und gleich ſtark, von der nehmlichen wirkenden Urſach. Bey der Erklärung verſchiedener beſonderer Erfahrungen muß die beſondere Beſchaffenheit, und Verbindung der Theile der Körper, mit welchen die Erfahrungen angeſtellt werden; der Grad der Ruhe, und die Menge dieſer Theile ſelbſt, und des in ihren Zwiſchenräumchen befindlichen Aethers in Rückſicht genommen werden.

Pieces, qui ont remporté le prix, ſur la Nature et la propagation du feu. Recueil des pieces de prix T. IV. HENR. BOERHAVE de igne. Diſſertation ſur la nature et la propagation du feu. Paris 1744.

1744. The Nature and Properties and Laws of Fire etc. by *William Hillary* Lond. 1760. Comment. nov petropolit. T. I. p. 152. etc. T. III. 310. etc.

Licht ins beſondere.

61) Die ſichtbaren Körper ſind dieſes auf zweyerley Art. Einige ſind es vor ſich ſelbſt, und werden von uns durch das Auge ſo bald empfunden, als ſie nur ſo gegen daſſelbe gerichtet ſind, daß von ihnen das Licht ungehindert in geraden Linien auffallen kann. Andere werden erſt vermöge der itzt beſchriebenen ſichtbar. Die erſten, dergleichen die Sonne, die Firſterne, und unſere flammend oder glühend brennenden, oder dergleichen Körper ſind, heiſen leuchtende; die letztern aber erleuchtete. Dieſe werden wieder in ſchattigte, die das Licht nicht durch ſich hindurch laſſen, ſondern einen Schatten hinter ſich werfen: und in durchſichtige, durch welche man nehmlich die hinter ihnen befindlichen Gegenſtände ſehn kann, eingetheilt.

62) Der Erfahrung zu folge, ſind die meiſten irrdiſchen ſelbſt leuchtenden Körper, brennende flammende, die zugleich während ihrem Brennen und

Leuchten zerſtreuet werden; indem ihnen ſofort Beſtandtheile entgehen. Von dieſen gilt aber der Schluß noch nicht auf alle leuchtende Körper; vielmehr giebt es ia auch glühende Körper, die während dem Leuchten, wenigſtens ſehr unmerklich zerſtöret werden: wie glühende Metalle, u. ſ. f. Auſerdem leuchten auch die elektriſchen, und die ſogenannten phoſphoreſcirenden Körper, welche ſehr ſtark leuchten, aber gar unmerklich wärmen, noch weniger während dem Leuchten zerſtöret werden.

Allgemeines Magazin Theil 6. und 7. wo man die von Herrn Beccari herausgegebenen zwo Abhandlungen von den erſt entdeckten Phoſphoren in der Ueberſetzung findet.

63) Eine neuere vor die Sternkunde wichtige Entdeckung iſt: daß das Licht nicht augenblicklich, ſondern erſt nach und nach fortgepflanzt wird. Dieſe allmählige Fortpflanzung beſtätigt ſich hauptſächlich durch zwo Erfahrungen. Einmal durch die des Herrn Römer, bey Beobachtung des Austritts des innern Monds aus dem Schatten des Jupiters: und denn durch die des Herrn Bradley, nehmlich die ſogenannte Abirrung des Lichts der Geſtirne, vorzüglich der Fixſterne. Du Hamel Hiſt. reg.

 ſcient.

ſcient. acad. 1682. S. 156. 183. Miſcell. curioſa T. I. S. 118. Philoſ. tranſact. abridgd. T. I. S. 422. Schwediſche Abhandlungen 1744. 1748. Tranſact. Philoſ. n. 214. 361. und 406. Comment. acad petropolit. T. XI. S. 150. Mem del' acad : de Pruſſe. 1746.

64) Die Römeriſche Erfahrung war folgende: S ſey die Sonne, um welche ſich die Erde in dem Kreiß T t. fig. 20. Der Jupiter im Kreis I i. um dieſen aber ſein innerer Mond im Kreiß P p. bewegt. Stehet die Erde zu der Zeit, wenn der Mond P durch den Jupiter verfinſtert wird, in t, ſo beobachtet man ſeinen Austritt aus dieſem Schatten, ohngefehr um eine 4tel Stunde ſpäter, als wenn die Erde in T, das iſt um den Durchmeſſer der Erdbahn näher ſtünd. Es muß daher das Licht die Zeit von einer Virtelſtunde brauchen, um ſich durch den Raum des Durchmeſſers der Erdbahn zu bewegen.

65) Die Bradleyiſche Erfahrung betreffend, bemerkt man an den Sternen gewiſſe Abirrungen, die weder von der ſogenannten iährlichen Parallaxe, noch von der Strahlbrechung herrühren können. Vielleicht macht folgendes die Sache deutlich. Es ſey ABF fig. 21. ein Stück der Erdbahn, und die Erde be

weg

wege ſich mit einer gewiſſen Geſchwindigkeit aus A durch B gegen F; der Stern S ſchicke den Lichtſtrahl SCB gegen die Erde, und gegen das Auge des Beobachters. Der Lichtſtrahl habe die Geſchwindigkeit, daß er das Stück CB in der Zeit durchlaufe, in welcher die Erde, und folglich auch das Auge des Obſervators das Stück der Erdbahn AB durchwandert, und folglich auch in der nehmlichen Zeit BF durchlaufen würde: trift alſo der Strahl das Auge in B, ſo geſchieht der Anſtos deſſelben gegen das Auge mit zuſammengeſetzten Kräften, CB = DF und FB = DC. Das Parallelogramm dieſer zuſammengeſetzten Kräfte iſt alſo DCFB: und es muß alſo das Auge den Stos in der Richtung BD empfinden; folglich den Stern nicht in ſeinem wahren Orte, in S, ſondern in H ſehen, welches man die Abirrung nennt. Die Empfindung iſt richtig; ſie würde aber nicht ſtatt finden können, wenn das Licht augenblicklich, und nicht nach und nach bewegt würde. Bradley hat befunden, daß die Gröſe der Abirrung richtig zutrifft, wenn man die von Römern erwieſene allmählige Fortpflanzung des Lichts gelten läſt.

66) Bey alle dem aber geſchieht doch dieſe allmählige Fortpflanzung des Lichts mit einer ganz ungemeinen Geſchwindigkeit. Es bewegt ſich in Zeit von

 7½ Mi-

$7\frac{1}{2}$ Minute, oder 450 Sekunden, durch den Raum des Halbmeſſers der Erdbahn. Dieſer Halbmeſſer der Erdbahn beträgt 18,920,000. Meilen; folglich vollendet das Licht, in einer Sekunde einen Weg von 42044. Meilen; das iſt die Meile zu 20000. Schuh gerechnet, 840880000. Schuh, folglich über eine Million mal geſchwinder als eine Kanonen Kugel, welche in einer Sekunde ohngefehr 600 Schuh durchläuft.

67) Da nach Bradleys Beobachtung die Abirrung der gröſten Fixſterne, die wahrſcheinlich uns am nächſten ſind, von der Abirrung der Kleinſten, die wahrſcheinlich am weiteſten von uns entfernt ſind, nicht unterſchieden iſt; dieſe aber die Geſchwindigkeit des Lichtſtrahls durch einem gewiſſen Raum beſtimmt: ſo folgt, daß das Licht von den entfernteſten Körpern, durch gleiche Räume z. E. v. CB eben ſo geſchwind bewegt wird, als das von den nähern, das iſt, das Licht wird gleichförmig bewegt. Denn, ſollte es nicht gleichförmig bewegt werden, daß es ſich z. E. im Anfang geſchwinder bewegte als hernach, und es bewegte ſich doch von gewiſſen Entfernungen von der Erde z. E. von CB an gleich geſchwind, ſo müſte entweder das Licht von dem nähern Stern in dieſer Gegend anfangen ſich langſamer, oder das von dem ent-

entfernten müßte anfangen ſich geſchwinder zu bewegen, beydes aber ohne Grund.

68) Die Stärke des Lichts muß nothwendig mit der Entfernung abnehmen. Die Strahlen welche aus iedem Punkte des leuchtenden Körpers ausfahren, breiten ſich immer mehr aus, und fallen derſelben alſo deſto wenigere auf die nehmliche Fläche, ie weiter ſie von dem leuchtenden Körper entfernt werden. Mathematiſch wird beſtimmt: die Stärke des Lichts nehme mit der Entfernung dergeſtalt ab, daß ſie ſich umgekehrt, wie die Quadrate der Entfernungen verhält; in der doppelten Entfernung z. E. iſt das Licht viermal, und in der dreyfachen neunmal ſo ſchwach, als in der einfachen. Der Beweis iſt eben ſo wie §. 45. die Abnahme der Wirkung der Schwehre betreffend. Man bilde, ſich hier nehmlich unter S fig. 17. einen ſtrahlenden Punkt, welcher die Scheiben AD, BE, und CF, in den Entfernungen AS, BS, CS, beſtrahlt, ſo verhält ſich das Licht in der Entfernung CS, zu dem Licht in der Entfernung AS wie die Scheibe AD zur Scheibe CF: das iſt wie die Quadrate der Durchmeſſer AD und CF. das iſt, (weil ſich dieſe Durchmeſſer verhalten, wie die Entfernungen AS und CS) umgekehrtes, wie die Quadrate der Entfernungen AS und CS.

 70) Von

69) Von denen nicht ſelbſt leuchtenden, ſondern nur erleuchteten Körpern pflegt man ſich gemeiniglich, ſo auszudrücken, (wo nicht wirklich die Vorſtellung zu machen) als fiengen dieſelben das von der Sonne, oder einem andern ſelbſtleuchtenden Körper erhaltene Licht nur auf, und würfen es hernach von ſich zurück. Alsdenn müſten wir aber vielmehr den leuchtenden Körper ſelbſt hinter, oder, ſonſt irgendwo vermittelſt dieſer Erleuchteten ſehen, als dieſe Erleuchteten. So ſehen wir in den von dem Waſſer, oder von einem Spiegel zurückgeworfenen Strahlen die Körper ſelbſt, von welchen die Strahlen urſprünglich ausfuhren; nicht aber das Waſſer, oder den Spiegel. Vielmehr müſſen die von den leuchtenden Körpern ausfahrenden Strahlen an den denſelben ausgeſetzten ſchattigten Körper anfahren: durch ihre wiederhohlten Stöſſe, und Schläge auf ihn und ſeine Oberfläche, ihn wenn er deren fähig iſt, und nach dem Grade dieſer Fähigkeit in ſchwingende Bewegung ſetzen: daß er nun ſelbſt zu ſchwingen, und das Licht zwiſchen ihm und unſern Auge in geradlinigte Bewegung zu ſetzen anfängt. So wird uns der Mond ſichtbar und leuchtet uns ſogar; nicht weil er das von der Sonne erhaltene Licht zurück wirft; ſondern weil er durch den Stos der SonnenStrahlen

len auf denen ihr zugekehrten Theilen ſelbſt zu zittern, und auf das Licht zu wirken anfångt.

70) Nach der Newtoniſchen Theorie gehet das Licht, durch die ſo genannten durchſichtigen Kørper wirklich hindurch. Bey manchen møchte ich dieſen Durchgang wohl zugeben. Z. E. bey den dünnern Scheiben von den dichten Kørpern, welche alle durchſichtig zu ſeyn pflegen, als, dünn geſchlagene GoldBlåtgen, dünne HolzSpåhne, dünnere Blåtter, AepfelScheiben und dergleichen. Bey denen vollkommener durchſichtigen, dabey ſehr dichten aber z. E. bey dem Glaſe, dem Waſſer u. ſ. f. würde, dieſer wirkliche Durchgang des Lichts, endlich wiewohl mit viel Schwierigkeit begriffen werden, wenn ſie nur nach einer Richtung z. E. der Breite nach, durchſichtig wåren; man müßte ſich nehmlich vorſtellen, die Zwiſchenråumchen wåren in dieſer Richtung und Ordnung geſtellt; aber, wie nun? da dieſe Kørper nach allen Richtungen in die Långe, und in Quer durchſichtig ſind? Sind die Zwiſchenråume nach der einen Richtung geſtellt, ſo kønnen ſie ohnmøglich auch nach den übrigen geſtellt ſeyn. Daher iſt wohl die Euleriſche Theorie viel einnehmender, nach welcher die durchſichtigen Kørper entweder aus ſolchen Theilen beſtehen,

die ſelbſt die Schläge des Lichts annehmen, und fortſetzen, oder in ihren Zwiſchenräumen den Aether häufig und dergeſtalt eingeſchloſſen halten, daß die Theile deſſelben die vorhin ruheten, durch den Stos des auffallenden Strahls, der nehmlichen Bewegung theilhaftig werden, und den Strahl fortſetzen.

71) Wir haben oben (42) voraus geſehen, daß ieder Körper eine ſo genannte ätheriſche Atmoſphäre um ſich haben müſſe, indem ſich gedachter Aether um ihn herum anhäuffet und verdichtet, ie nachdem er mehrere oder wenigere Berührungspunkte an ihm findet. Es werden dahero auch beſonders die durchſichtigen, deren Zwiſchenräume bereits deshalben mit Aether gleichſam vollgeſtopft ſind, weil ihnen und ihren Theilchen der Aether ſo ſtark anhängt, ſolche Atmoſphären haben. Kommt nun ein LichtTheilchen z. E. A fig. 22. des LichtStrahls B A. in dieſe Atmoſphäre des durchſichtigen Körpers G H I K. ſo findet daſſelbe deſto mehrere Berührungspunkte in ihr, ie näher er dem Körper, oder deſſen Oberfläche kommt: und erhält alſo deſto mehr Neigung nach der ſenckrechten Richtung A D, das iſt, der LichtStrahl wird näher gegen das Perpendickel E D gebrochen, wenn er ſchief durch einen durchſichtigen Körper fährt, an dem oder an deſſen Atmoſ-

moſphäre er mehrere Berührungspunkte findet, als auf ſeiner bisherigen Bahn.

72) Führ hingegen ein ſolcher LichtStrahl aus einem dichten, und von dichtem Aether umgebenen durchſichtigen Körper, ſchief in ein dünners Mittel, z. E. aus dem Glaſe oder Waſſer in die Luft, ſo iſt kein Zweifel: er werde von dieſem Perpendickel wegwärts gebrochen werden. Es fahre der LichtStrahl FA, fig. 22. aus dem Glaſe GHIK in die Luft, ſo ſollte er nach der geraden Linie AM fortfahren; da er aber unterwärts, gegen das Glas, und die Fläche GH zu, an derſelben, und der dichten Atmoſphäre derſelben, ſovielmehr Berührungspunkte findet, ſo wird er deſto ſtärker unterwärts geneigt, und fährt wohl anſtatt nach AM, nach AB; abermal um ſo ſtärker, ie mehrere Berührungspunkte ein iedes LichtTheilchen, entweder noch mit der Oberfläche ſelbſt, oder mit der Atmoſphäre findet. Die Erfahrung lehret, daß das Licht, wenn es aus der Luft in das Glas fährt, um ein Drittel des ſo genannten NeignngsWinkels, (ſo wird nehmlich der Winkel BAE genent den der einfallende Strahl BA, mit dem im Einfallspunkt A errichteten Perpendickel AE macht) näher zu dem Perpendickel gebrochen; daß z. E. der Winkel CAF, $\frac{1}{3}$ des Winkels BAE = CAD

 wär;

wär; wenn er aber aus dem Glaſe in die Luft kommt, ſo wird er noch um $\frac{1}{2}$ des Winkels DAF = MAE wegwärts nach BA gebrochen, ſo daß ſich der Winkel BAE zum Winkel MAE verhält wie 3: 2.

73) Eine Hauptwirkung der Strahlbrechung iſt daher die Veränderung, und vornehmlich die Erhöhung der ſcheinbaren Oerter der Punkte, der ſichtbaren Gegenſtände. Es ſtehe auſer unſerer dichten DunſtKugel, die ſich bis in A um die Erde T. fig. 23. erſtreckt, der Stern S, ſo wird der LichtStrahl SA, weil er ſchief auffällt gebrochen, etwa aus A in das Auge in O. Ein dortbefindlicher Beobachter bezieht daher den Stern nach V, wohin ihn der Stos des LichtStrahls OA weiſet. Das iſt, er ſieht den Stern S erhobener in V.

74) Eine andere merkwürdige Wirkung der StrahlBrechung iſt die von Neuton zu erſt bemerkte Spaltung des weiſen Licht-Strahls in die ſieben ſo genannten haupt FarbenStrahlen; das violette, dunkelblaue, hellblaue, grüne, gelbe, orange, und hochrothe. Welche Spaltung höchſt wahrſcheinlich macht: ein ieder ungeſpalteter LichtStrahl, den wir weis nennen, enthält eigentlich einen Bündel dieſer ſieben Farben-Strahlen, welche das Glas dadurch ſpaltete, indem es die violetten ſtärker als die dunkelblauen und

dieſe

dieſe ſtärker als die blauen, dieſe wieder ſtärker als die grünen, und die grünen ſtärker als die gelben, denn die orange, und endlich am wenigſten die rothen bricht. Am wahrſcheinlichſten iſt mir hierüber die erſte Eülerische Theorie: daß nehmlich der ganze Unterſchied der Beſtimmung der Licht-Theile, wenn ſie die Empfindung dieſer oder ienen Farbe hervorbringen ſollen, darinne beſtehe, daß einige z. E. die rothen, ſich mit gröſerer Geſchwindigkeit bewegen als die andern; und dahero ihre Schläge auch geſchwinder wiederhohlen. Die geſchwinder bewegten laſſen ſich alſo, weil ſie ihren Weg gewaltſamer fortſetzen, auch weniger durch den Zuſammenhang oder die Brechung irren; wohl aber müſſen dies dieienigen thun, die ſich nicht ſo heftig bewegen, nehmlich nächſt den rothen, die Orange, nächſt dieſen die gelben, darnach die grünen, auf dieſe die blauen, und dann die dunkelblauen; am ſtärkſten aber die aller langſamſten, die violetten.

75) Nach Newtoniſcher Theorie, wären die Farben der Körper die ſie zeigen, denſelben nicht eigen, ſondern ſie würfen nur aus dem SonnenLicht, oder einem andern ſie beleuchtenden Lichte, die eine oder andere Farbe zurück, da ſie die übrigen vielmehr gleichſam in ſich ſchluckten. Nach der Eule-

riſchen

riſchen, ſich mehr beſtätigenden Theorie aber, iſt der Grund, warum ein Körper dieſe oder iene Farbe zeigt, allerdings in dem Körper: nachdem nehmlich ſeine Theile, zumal der Oberfläche, zu dieſer oder iener ſtärker oder ſchwächer ſchwingenden Bewegung fähig, und aufgelegt ſind. Durch die Beſcheinung von einem Licht, wirken allerhand Stöſſe auf einen Körper, und dieſe ſind vor ſich fähig ihm alle Arten von Schwingungen beyzubringen. Iſt er, oder vielmehr ſeine Oberfläche hierzu fähig, ſo wird er weis ſcheinen, weil er auf die zwiſchen ihm und unſern Auge befindliche Licht-Materie mit ſo verſchiedenen Schwingungen und Schlägen wirkt, wie der leuchtende Körper ſelbſt. Iſt er aber nur eine gewiſſe beſtimmte Schwingung anzunehmen fähig, ſo wird er auch nur dieſe oder iene Farbe zeigen. Wär er in verſchiedenen nähern Theilen, verſchiedene Schwingungen auf einmal anzunehmen im Satnde, ſo müſte er eine gemiſchte Farbe ſpielen, u. ſ. w. EVLER Eſſai d'une Explication phyſique des couleurs engendrees etc. Mem. de Berlin 1752.

Vom Sehen mit bloſen Augen.

76) Es iſt auſer Streit, daß das Auge dasienige ſinnliche Werkzeug ſey, vermöge welchem wir die ent-

entfernten Körper durch Hülfe der Licht und Farben⸗Strahlen empfinden. Man kennt auch das Gebäude des Auges heutzutage ziemlich genau; aber die rechte Art und Weiſe, wie wir eigentlich ſehen, ſcheint noch vielem Zweifel unterworfen. Gemeiniglich hält man den ſo genannten ChryſtallSaft, der die Geſtalt eines bauchigt geſchliffenen Gläsgen hat, nebſt der im hintern Theile des Auges befindlichen ſubtilen netzartigen Haut vor die HauptStücke. Jener vereinigte alle von iedem Punkt des ſichtbaren Gegenſtandes ausfahrenden auf das Auge fallenden Strahlen wieder in einem Punkte, dieſe, die netzartige Haut fäugt dieſelben auf; und daher geſchieht es, daß man auf derſelben, in einem toden ausgenommenen Auge die Bilder der vor dem Chryſtall⸗Saft ſtehenden Gegenſtände wahrnimmt! welchen Verſuch man auch, wiewohl unvollkommener, mit einem geſchliffenen Gläsgen an ſtatt der Chryſtall Linſe, und einem dahinter gehaltenen matt geſchliffenen platten Glaſe, oder Papier. an ſtatt dem Häutlein, nachmachen kann. Wahrſcheinlich wird das Häutlein durch den Auffall der geſammelten Strahlen erſchüttert, und durch dieſe Erſchütterung der ſehe Nerve gereizt und zu Hervorbringung der Empfindung beſtimmt. Nicht aber, daß etwa die Seele das auf dem Netz abgemahlte Bildlein betrachtete.

78) Es

77) Es befinden ſich aber in dem thieriſchen Auge auſer dem ſo genannten ChryſtallSaft, noch zween andere Säfte, nehmlich der ſo genannte glasartige, und wäſſrige. Mir ſcheinen dieſe nicht blos da zu ſeyn, um die Höhlung zu füllen, und die feſten Theile geſchmeidig genug zu erhalten, ſondern auch und vornehmlich dazu, um die Deutlichkeit des Sehens zu erhöhen. Da nehmlich ieder LichtStrahl durch die Brechung in einem durchſichtigen dichten Mittel in Farben geſpaltet, und die verſchiedenen Farben verſchiedentlich gebrochen werden, ſo würde der einzige ChryſtallSaft, die aus den Punkten des ſichtbaren Gegenſtandes ausfahrenden LichtStrahlen ohnmöglich alle wieder in einen Punkt auf das netzförmige Häutlein ſammeln könne; vielmehr würden daſſelbe die ſtärker brechbaren, blauen, nicht erreichen, wenn die weniger brechbaren Rothen gehörig zuſammen träfen; oder dieſe würden noch nicht ganz geſammelt ſeyn können, wem iene in ihrer Spitze genau die netzförmige Haut berührten. Wird aber der in das Auge fahrende Strahl durch die drey verſchiedenen durchſichtigen Säfte gebrochen, ſo wird dadurch hervorgebracht, daß die Strahlen alle gehörig auf dem netzförmigen Häutlein vereinigt werden.

ZAHN oculus artificialis. WINSLOW Anatomia L. IV. S. 202. etc. ZINN Deſcriptio anatomica oculi humani. ZEIHER de nouis Dioptricae augmentis. Wittenberg, 1768. und Abhandlung von denienigen Glasarten, welche eine verſchiedene Kraft, die Farben zu zerſtreuen, beſitzen. Ptb. 1763. DOLLOND account of ſome experim. concerning the different refrangibility of Lyght Philoſ. tranſact. Vol. 10. Part. 2. EVLER ſur la perfection des verres obiectiſs des Lunettes. Mem. del' Acad de Pr. 1747.

78) Die Lage der ſichtbaren Gegenſtände gegen unſer Auge iſt haupſächlich zweyerley. Einmal hat man ſie als ſolche die in verſchiedenen Oertern, dem Auge alſo nach verſchiedener Richtung liegen, zu betrachten, daß alſo das Auge nur die verſchiedenen Entfernungen der Gegenſtände unter einander unterſcheidet; das andermal aber, wie ſie in einerley Richtung hinter einander, eins nur weiter von dem Auge entfernt, als das andere beſindlich ſind.

79) Man gedenke ſich aus den äuſerſten Punkten A und B, oder C und D, die Lichtſtrahlen AO und BO, oder CO, und DO in das Auge O, fig. 24. daß die Winkel AOB, und COD entſtehen, ſo heiſen

dieſe Winkel die SeheWinkel, unter welchen nehm⸗lich die Gegenſtände AB, oder CD ihrer Höhe oder Breite nach geſehen werden. Hier iſt klar, daß der Winkel den die Strahlen des Gegenſtandes von der nehmlichen Gröſe, wenn derſelbe dem Auge nä⸗her iſt (z. E. der Winkel AOB,) den Winkel COD den die äuſern Strahlen des entferntern Objects mit dem Auge machen, einſchlieſt, und folglich gröſer iſt; und zwar um ſo mehr, ie näher uns der Ge⸗genſtand iſt. Eben ſo muß aber auch nothwendig der SehungsWinkel bey einem kleinern Gegenſtan⸗de in der nehmlichen Entfernung kleiner ſeyn; z. E. der SehungsWinkel aOb unter welchen der Körper ab geſehen würde. Die Erfahrung lehrt, daß der nehmliche Gegenſtand deſſen Sehungs⸗Winkel ſolchergeſtalt bey gröſrer Entfernung kleiner wird, auch wirklich verhältnisweiſe kleiner geſehen wird. Es ſteht alſo die ſcheinbare Gröſe mit dieſem SehungsWinkel in einem gewiſſen Verhältnis.

80) Daher wird begriffen, 1) wie uns Dinge, von verſchiedener Gröſe, dennoch gleich gros ſcheinen können? wenn nehmlich der SehungsWinkel gleich gros iſt, und wir den Unterſchied der Entfernung nicht bemerken: 2) wie uns ſehr groſe Gegenſtän⸗de, und alſo auch zurückgelegte Wege in ſehr groſen

Ent⸗

Entfernungen ſehr klein vorkommen müſſen? wegen dem mit der Entfernung ſo ſehr verkleinerten Sehe-Winkel. 3) Wie durch die Strahlbrechung die ſcheinbare Gröſe der Dinge vergröſert oder verkleinert werden können? wenn nehmlich die Brechung den SeheWinkel vergröſert oder verkleinert. 4) Wie man aus der bekanten und ſcheinbaren Gröſe, auf die Entfernung, und aus dieſer und der ſcheinbaren Gröſe auf die wahre Gröſe u. ſ. f. ſchlieſen und dieſelben berechnen kann.

81) Dieſer SeheWinkel entſcheidet daher auch, wiewohl ſehr zweydeutig, die ſcheinbare Nachbarſchaft der ſichtbaren Gegenſtände. Zwey Dinge ſcheinen nahe neben, oder über einander zu ſtehen, wenn der SeheWinkel, den die von beyden äuſerſten einfallenden LichtStrahlen in unſerm Auge machen, klein genug iſt. Sie können aber gleichwohl ſehr weit von einander ſeyn, nehmlich, wenn ſie entweder beyde; oder doch wenigſtens der eine, ſehr weit von unſerm Auge entfernt wär. Das iſt aber der haupſächliche Anſtos, daß die verſchiedene Entfernung der Gegenſtände dem Auge ſo unempfindbar ſeyn muß; und das einzige HülfsMittel unſers Urtheils über die Entfernung, darauf gegründet iſt, daß wir zwiſchen zween dergleichen Gegenſtänden

mehrere andere, deren Entfernung wir wiſſen, oder muthmaſen, wahrnehmen. Ganz erwartet müſſen uns die Dinge, dichte an ſolchen Gegenſtänden und Flächen zu ſtehn ſcheinen, zwiſchen welchen und ienen, wir ſonſt keinen Zwiſchenkörper wahrnehmen.

82) Man ſtelle ſich einen nähern Körper A fig. 25. vor, ſo wird ihn das in O befindliche Auge nach a; das in ω befindliche aber nach α beziehen: und folglich in verſchiedenen Oertern ſehen; dieſer dadurch bewirkte ſcheinbare Ortwechſel heiſt überhaupt die Parallaxe; es beſtimmt ihn aber der Bogen α a, oder der Winkel A; und wird deshalben auch dieſer Winkel die Parallaxe genennt. Dieſe Parallaxe dient allerdings, auf die Gröſe der Entfernung eines Körpers zu ſchlieſen: bleibt nehmlich O ω fig. 26. ſich ſelbſt gleich, es ſtehen aber in der Linie O A ℵ die zween verſchiedentlich entfernten Gegenſtände, ſo muß die Parallaxe, als der Winkel A des nähern, gröſer ſeyn als die Parallaxe des entfernten ℵ. Denn in dem Triangel O A ω iſt der Winkel A nach geometriſchen Gründen = 180°. weniger den Winkeln O und O ω A; in dem Triangel O ℵ ω aber iſt der Winkel ℵ = 180° weniger dem nehmlichen Winkel O und O ω ℵ. Da nun aber dieſer Winkel O ω ℵ den Winkel

O ω A

O ω A einſchlieſt, und alſo gröſer iſt als dieſer: ſo muß weniger vor den Winkel ℵ übrig bleiben, als vor den Winkel A. Sind aber die Winkel A oder ω und nebſt der Seite O ω. gegeben, ſo kann man die Diſtanz ω A oder O A ſogar durch die Zeichnung und Rechnung finden. Im erſten Fall, nehmlich bey der Verzeichnung, zieht man die Summe der gegebenen Winkel O und A von 180° ab ſo bleibet der Winkel O ω A übrig; beſchreibt man nun aus der Seite O ω und den beyden darauf ſtehenden Winkeln O und ω den Triangel A O ω, ſo geben ſich auch die Seiten O A und ω A: Die trigonometriſche Berechnung dieſer Seiten aber geſchieht in dem man ſetzt: ſin. A : O ω = ſin. A O ω : A ω oder Sin. A : O ω = ſin. O ω A : O A.

Von den Fernröhren, und dem Sehen durch dieſelben.

83) Die Fernröhren ſind entweder aus bloſen geſchliffenen Gläſern zuſammengeſetzt; und heiſen dioptriſche, weil ſie durch die bloſe Strahlbrechung wirken; oder ſie beſtehen aus ſolchen Gläſern und auch Spiegeln, und heiſen katadioptriſche. Die erſtern ſind hauptſächlich von zweyerley Art. Das in denſelben befindliche Obiectivglas iſt nehmlich

allemal bauchig; das dem Auge zugekehrte ſo genannte Okular aber, in einigen ausgehohlt, in andern gleichfalls bauchig. Die von der erſten Art heiſen holländiſche: ſie ſtellen die Sachen aufrecht, deutlich, und vergröſert vor, aber man überſieht durch ſie nur einen geringen Raum auf einmal. Die von der andern Art heiſen, wenn ſie nur ein bauchiges AugenGlas haben, aſtronomiſche, weil ſie wegen der Ueberſehbarkeit groſer Räume gut bey aſtronomiſchen Beobachtungen gebraucht werden können. Sie ſtellen zwar bey ihrer ſonſtigen Deutlichkeit und Vergröſerung die Sachen verkehrt vor; dieſes ſchadet aber bey der Beobachtung der runden aſtronomiſchen Gegenſtände ſo viel nicht, und man wird ſich leicht gewöhnen können, das durch ſie Betrachtete in Gedanken wieder rechts zu kehren. Zum Gebrauch bey nähern z. E. irrdiſchen Gegenſtänden, ſetzt man mehrere, gemeiniglich drey AugenGläſer zuſammen, die die Gegenſtände aufwärts darſtellen, und terreſtriſche genant werden PETR. BORELLVS de vero telescopii inuentore, cum breui omnium conſpiciliorum hiſtoria Hag. Com. 1655. Käſtners vollſtändiger Lehrbegriff der Optik nach Rob. Schmiths ꝛc. Altenb. 1755. Spenglers Optik Catoptik und Dioptrick. Augsb. 1775.

85). Da

84) Da bey allen dieſen Fernröhren darauf viel ankommt, daß das ſogenannte Obiectivglas vermöge der Brechung, die Bilder der vor ihnen ſtehenden Obiecte recht lebhaft hinter ſeinem ſogenannten Brennpunkte abmahlet; das Glas aber bey der Brechung die Farben abſondert und die blauen ſo viel ſtärker, als die übrigen bricht, (74) dadurch denn ein dergleichen Obiectivglas ohnmöglich alle vom Gegenſtand empfangenen Strahlen wieder in dem nehmlichen Punkt zum Bild ſammeln kann, ſo verzweifelte Neuton an der hinreichenden Vervollkommung der blos dioptriſchen Fernröhren, und gab die erwehnten katadioptriſchen oder Spiegel teleſcope an; dergleichen Gregory bereits vor ihm aus andern Urſachen angegeben hatte; wo nehmlich die Spiegel eigentlich die Stelle des Obiektivglaſes vertreten, welche das Bild lebhafter machen, indem durch die Reflexion das Licht nicht geſpalten, und vielmehr auch eine Farbe ſo gut und regelmäſig reflectirt wird, als die andern. Dergleichen Spiegel teleſcope verfertigte zuerſt Herr Hadley um das Jahr 1719. Gregory optica promota. 1663. Käſtners angef. vollſtändige Optik. S. 390. ꝛc. Conſtruction d' un telescop par reflexion. Amſt. 1741. Philoſ. Tranſact. n. 456. art. 8.

85) Dasjenige aber, wozu Neuton die Hoffnung aufgegeben hatte, leiſtete Euler in der Mitte dieſes Jahrhundertes wirklich. Er ſchlug vor, das Obiectiv-Glas aus zwey Gläſern von verſchiedener Dichtigkeit und von ſolcher Geſtalt zuſammen zuſetzen, daß das eine die von dem andern geſpalteten Farben wieder zuſammen brächte. Die Euleriſche Angabe ſetzte Herr Dollond welcher anfänglich Herrn Euler widerſprochen hatte, ins Werk. Man nennt dergleichen Seheröhren, und aus zweyen Gläſern zuſammengeſetzte Obiectiven, Dollondiſche, ſie ſind aber eigentlich Euleriſche, und heiſen ihrer Wirkung halber, weil ſie die Farben verhindern, achromatiſche.

EVLER Sur la perfection des verres obiectifs, Mem. de Pruſſe. 1747. IOHN DOLLNOD account of some experim. concern. the diff. refrangibil: of Light. Philoſ. tranſ. Vol. 50. T. II. SAM. KLINGERSTIERNA tentam. de definiendis et corrigendis aberrat: etc. Diſſ. ab imper. Ac: Sc. petropolit. praemio aſſecta. petropol. 1762. Zeyher Abhandl. von den GlasArten, welche eine verſchiedene Kraft die Farben zu zerſtreuen beſitzen. Ptb. 1763. Ebendeſſ. Prog. de nouis dioptr. augm. Wittenb. 1768.

87) Alle

86) Alle Seheröhren, vornehmlich aber die dioptriſchen, leiden auch dadurch einen groſen Abgang an ihrer Deutlichkeit, daß die Obiectivgläſer eigentlich nur dieienigen Lichtſtrahlen in den Brennpunkt ſammeln, welche von dem nehmlichen Punkt nahe genug um die Axe des Glaſes einfallen; und ſo unter ſich als parallel angeſehn werden können. Die übrigen, ſchon zerſtreutern werden natürlich erſt weiter hinten verſammelt, da die faſt parallel, aber näher an der Axe einfallenden näher hinter dem Glas ſchon vereinigt werden. Um die daher entſtehende Verwirrung (ſie wird ſonſt auch die Aberration genennet), ſo viel möglich, zu vermeiden: iſt das dienlichſte und gewiſſe Mittel, dem Obiectivglas eine ſo genante Bedeckung zu geben, nehmlich eine Pappene oder ſonſt undurchſichtige Scheibe, die in der Mitte nur die nöthige Oeffnung des Glaſes läſſt, daß keine von der Axe zu entfernten Strahlen einfallen können. Es iſt klar, das die deutliche Betrachtung verſchiedener Gegenſtände verſchiedene ſolche Bedeckungen, die ſich nach der Entfernung und der Stärke des Lichts der ſichtbaren Gegenſtände richten, erfordert: Auch pflegt man inwendig in das SeheRohr dergleichen Verdeckungen anzubringen, die man Blendungen nennt; ſie verhindern das

falſche Licht, und dienen den AugenGläſern zur Bedeckung.

Käſtner de aberrat lent. ſphaericar. T. I. Comment. Goetting. p. 185. etc. Euler Recherches ſur la confuſion des verres dioptr. cauſee par leur ouverture. Mem. de Pr. 1761. S. 107. und deſſelben Recherches ſur les moyens de diminuer, ou de reduire meme a rien la confuſion cauſée par l' ouverture des verres. ebendaſelbſt. S. 147. ꝛc.

87) Die ſcheinbare Vergröſerung des durch ein holländiſches oder auch aſtronomiſches Fernrohr betrachteten Gegenſtandes, iſt zu der ſcheinbaren Gröſe deſſelben, mit bloſen Augen, wie die Brennweite (das iſt die Weite in welcher die Linſe gegen die Sonne gehalten, brennen würde.) des AugenGlaſes, zu der Brennweite des Obiektivs: daher denn leicht zu verſtehen iſt, daß lange SeheRöhren, in welchen das Obiectiv von ſehr groſer, das Augenglas aber von kurzer Brennweite iſt, das Bild deſto gröſer vorſtellen müſſen. Gar wohl alſo kann man dergleichen Fernröhren machen, die den Durchmeſſer einer Sache hundertmal gröſer vorſtellen, in welchen nehmlich die Brennweite des ObiektivGlaſes 100mal ſo gros wär, als die des Augenglaſes.

Man

Man muß aber darum nicht hoffen, daß man dieſe ſcheinbare Vergröſerung auch ſo ſtark empfinden werde; unſere Empfindung iſt vielmehr, als wenn wir der Sache ſo vielmal näher kämen, daher es denn auch ſcheint, als wenn das Seherohr die Gegenſtände dem Auge nur näher brächte; und man ſagt: es ziehe gut her.

Electricität und Magnetismus.

88) Sehr verwant mit der ätheriſchen Feuer- und Leichtmaterie ſcheint auch die in unſern Tagen ſo bekannte, und mit ſo vielem Fleis unterſuchte ſo genannte electriſche. Die Haupterſcheinungen der electriſchen Körper ſind bekant, und dieienigen, die ich nach meinem Entzweck hier zu erwehnen nöthig hätte, gerade die bekanteſten. Ein Körper heiſt electriſch, wenn er andere auf gewiſſe Entfernungen an ſich zieht, wiederum von ſich ſtöſt, und im Dunkeln leuchtet. **Urſprünglich electriſch**, Idioelectriſch, heiſt ein irrdiſcher Körper, wenn er dieſe Wirkungen zu äuſern, durch das bloſe Reiben, Erſchüttern, oder Erwärmen in den Stand geſetzt werden kann. Die übrigen irrdiſchen Körper alle laſſen ſich doch durch die ſo genante **Mittheilung**

electriſiren, welches geſchieht, wenn der Körper dem die Electricität mitgetheilt werden ſoll, dem ſchon electriſchen, aber ſo genant iſolirt (das iſt, blos von urſprünglich electriſchen Körpern umgeben), genähert wird.

89) Ausgemacht wirken die electriſchen Körper vermittelſt einer ſie umgebenden Atmoſphäre von einer ſehr feinen unſichtbaren flüſſigen Materie, die man eben die Electriſche nennt. Das erhellet ſchon daraus, daß ſich ihr WirkungsRaum nur auf gewiſſe Weiten erſtreckt, und daß ihre Wirkung um ſo gröſer iſt, ie näher ein Körper, auf den ſie geſchieht, dem electriſchen Körper kommt, das iſt, iemehr er die innere dichtere Atmoſphäre deſſelben berührt.

90) Die geltendeſte Theorie über die Electricität iſt voritzt doch wohl die Fränkliniſche, dieſe nimmt an: Es iſt durch den ganzen WeltRaum eine ſehr ſubtiele flüſſige Materie, deren Theile ſich einander von ſich zu ſtoſſen ſcheinen (vielleicht aber wie ich oben (39) vom Aether ſchon angenommen habe, nur ihre angewieſenen beſtimmten Entfernungen halten müſſen) ausgebreitet. Dieſe Materie hängt allen Körpern gern an; und durchdringt ſie vermöge ihrer Subtilität. Iſt ein Körper mit dieſer Materie

terie nur ſo angefüllt, daß ſich weiter noch keine Atmoſphäre von dieſer Materie um ihn anhäuft: ſo iſt er in Rückſicht auf die Electricität im natürlichen Zuſtand. Iſt er ſtärker angefüllt, ſo nennt ihn Herr Fránklin poſitiv electriſch. Hat er aber weniger als er faſſen könnte, ſo heiſt er ihn negativ electriſch. Hieraus erklärt Herr F. die meiſten und wichtigſten Erſcheinungen der irrdiſchen electriſchen Körper ziemlich beſtimmt. Wer findet aber nicht eine gar genaue Uebereinſtimmung dieſer ſo genannten electriſchen und oben (39) beſchriebenen ätheriſchen Materie? wenn es auch nun wär, daß der Aether erſt mit andern Arten von Dünſten verbunden (vielleicht mit SonnenDünſten) und in einer beſonders beſtimmten Schwingung dieſe beſondern Erſcheinungen hervorbringen könne?

LEONH. EVLER Diſq. de cauſa phyſ. Electricit. EVLER LE FILS Recherches ſur la Cauſe de l'electricité. ERAENKLIN New Experiments and obſervations on electricity. und deſſen Briefe über die Electricität, mit Anmerkungen von Herrn Wilke.

91) Uns iſt beſonders hier merkwürdig, daß unſere Atmoſphäre faſt beſtändig einen groſen Vorrath von ſolcher Electricität zeigt; nicht nur, (wie-

wohl

wohl da am ſtärkſten) bey dem Zug der Gewitter-Wolken, und beym Nordlicht; ſondern auch auſerdem, ſo gar vor und bey dem Regen. Das haben die Verſuche des Herrn von Romas, le MONNIER, Mazeas, des Herzogs von Chaulnes, Beccaria und unſers geſchickten Hofmachanicus Herrn Schmidts mit dem ſo genannten electriſchen Drachen, aufgerichtetem Drathe, und gezogenen Schnuren auſer Zweifel geſetzt. Herr Abt Mazeas macht die beſondre Bemerkung, daß die Luft-Electricität ſonderlich bey Tage, vom Aufgang der Sonne bis eine halbe Stunde nach dem Untergange merklich ſey. Nur bey klarem aber windigem, oder wenn der Himmel, einzeln dunkele langſam ziehende Wolken zeige; oder bey ſehr feuchtem ſich durch Regen nicht entladenden Wetter, ſey die Luft unmerklich electriſch.

Priſtley. Hiſtorie der Elektricität. BECCARIA lettere dell Elettricismo.

92) Mit den electriſchen Erſcheinungen haben wiederum die bekanten magnetiſchen, in mancherley Stücken, eine groſe Aehnlichkeit und Uebereinſtimmung. Beyde werden auf ziemlich ähnliche Art mitgetheilt, und fortgepflanzt. Beyde ziehen

an,

an, und ſtoſſen von ſich. Beyde vermittelſt einer Atmoſphäre, und auf gewiſſe Entfernungen. Beyde ſcheinen einen gewiſſen beſtimmten Grad von Brennbaren zu erfordern. Die Electricität hat einen ſehr merklichen Einfluß in das Spiel der MagnetNadel. Der Magnet zieht den electriſchen Zitteraal an ſich, und beraubt ihn gewiſſer Eiſenſtäubgen, wodurch iener ſeine Electricität verliert; Eiſenfeil giebt dem Zitteraal die Electricität wieder ꝛc.

AEPINVS Sermo academ. de ſimilit. vis electricae et magneticae. Eben derſelbe Tentamen theoriae electricitat. et magnetismi. Schilling. Bemerkungen an dem Zitteraal N. Hamburgiſches Magazin B. 13. n. 5. und Ebenderſelbe Diatribe de morbo in Europa pene ignoto, quem americani vocant Yaws. Vtrecht 1770. Suckow Entw. einer Naturlehre §. 640. ꝛc.

Von der Auflöſung, und dem Niederſchlag.

93) Aufgelöſt wird ein Körper, wenn eine flüſſige Materie ihn dergeſtalt durchdringt, daß ſie den Zuſammenhang ſeiner Theile aufhebt; dieſe getrennten Theile in ihre Zwiſchenräumchen aufnimmt

nimmt und in derſelben ſchwebend erhält. So löſt der Thee den Zucker, und das Waſſer das Salz auf: und das Waſſer oder Kofent löſt das Dinten-Pulver auf, dadurch dies Waſſer eben ſo ſchwarz, und undurchſichtig wird, weil es die Theilchen des DintenPulvers in ſeine Zwiſchenräumchen nimmt. Die auflöſende flüſſige Materie heiſt das Menſtruum. Niedergeſchlagen, präcipitirt wird eine vorher aufgelöſte Materie, wenn ſie wieder aus den Zwiſchenräumen des Menſtruum heraus gebracht wird. So wird das aufgelöſte Dinten-Pulver wieder niedergeſchlagen, das iſt aus den Zwiſchenräumen des Waſſers oder Kofents gebracht, daß es wieder helle und durchſichtig wird: wenn man Scheidewaſſer, oder auch ſonſt etwas ſauers hinzugieſt.

94) Bey der Auflöſung muß, ausgemacht, das Menſtruum dem aufzulöſenden Stück anhängen, in ſeine Zwiſchenräumchen dringen, die in demſelben vorhandene Luft durch das Eindringen zuſammen drücken: daß dieſe, indem ihre Elaſticität durch ſolchen Druck vermehret wird, mehr gegen die Wände der Zwiſchenräume drückt, und ſolchergeſtalt, dieſe Wände aus einander zwängt; und folglich den ganzen Zuſammenhang der Theile des Körpers aufhebt,

hebt, die Verbindung zerſtört. Dieſen Weg und Gang der Auflöſung beſtätigt die Beobachtung einer vorgehenden Auflöſung.

95) Der Erfahrung gemäs, befördert die Wärme iede Auflöſung, wie ſie die Kälte behindert, welche hingegen den Niederſchlag befördert. Ganz natürlich nach obiger Theorie vom Feuer und der Wärme! Als Feuer ſchwingt der Aether in zitternder Bewegung; er ſtößt alſo an die Theilchen des aufzulöſenden Körpers, nnd theilt ihm dieſe ſchwingende Bewegung mit; in dieſer können ſie nicht mehr zur Ruhe, das iſt zum Zuſammenhang, in einander wirken. Dieſer Zuſammenhang muß alſo vermindert werden: was man ſchon an den ſo genannten geſchmolzenen Körpern wahnimmt.

96) Das allgemeinſte und ſtärkſte Auflöſungsmittel iſt der Aether; theils ſeiner Subtilität halber, vermöge welcher er in die feinſten Zwiſchenräumchen der Körper eindringen kann; theils ſeiner Dünnheit, und beſondern Leichtigkeit halber, nach welcher er an iedem Körper mehrere Berührungspunkte finden muß, als unter ſeinen Theilen ſelbſt; theils aber auch endlich wegen der vorhin ſchon angeführten ſchütternden Bewegung, wenn er die Er-

ſchei-

ſcheinungen des Feuers hervorbringt. Nun umgiebt der Aether alle, ſo wohl die totalen Himmels-Körper, als auch die einzeln zu iedem totalen Körper gehörigen kleinern: wahrſcheinlich alſo, muß beſtändig eine anhaltende Auflöſung vorgehn, und der Aether als Menſtruum mit Stäubgen der aufgelöſten Maſſen erfüllt ſeyn.

Muthmaſungen über die Gröſe, Dauer, Entſtehung und Veränderlichkeit der KörperWelt im Ganzen.

97) Der Inbegriff aller Materie und der daraus gebildeten Körper heiſt die KörperWelt, oder das Univerſum. Wie weit, und ob vielleicht gar ins Unendliche ſich dieſe KörperWelt dem Raume nach erſtrecke? iſt noch unausgemacht. Die Erfahrung entſcheidet hier nichts, und kann den Umſtänden nach nichts entſcheiden; doch ſagt dieſe: ſie ſey unausſprechlich gros. Unſer ſchärfſter und am weitſten reichender Sinn, das Geſicht, iſt viel zu ſtumpf, zu kurz, und unzureichend. Die Offenbarung entſcheidet auch nichts. Nirgend ſteht geſchrieben: die Welt ſey, dem Raum nach, endlich, oder unendlich. Die Vernunft ſieht Gründe vor und wider dieſe Endlichkeit. Mir ſind die

Grün-

Gründe vor die Unendlichkeit der Ausdehnung des Univerſums bis itzt noch überwiegend. Am allerwenigſten kann ich den Grund vor die Endlichkeit derſelben gelten laſſen, daß die Unendlichkeit ein ausſchlieſender Vorzug des göttlichen Schöpfers ſey. Die Gröſe der Ausdehnung nach, iſt gar keine Eigenſchaft Gottes, folglich kann auch die Unendlichkeit dieſer Gröſe in der Ausdehnung kein göttliches Prärogativ ſeyn; und man eignet der KörperWelt, indem man ſie unendlich gros annimmt, keine göttliche Eigenſchaft zu. Vielmehr wird meine Ehrfurcht gegen Gott als Schöpfer und Erhalter, um ſo lebhafter und heiſer, wenn ich ihn als den Schöpfer und Erhalter einer unendlich groſen Welt verehren darf.

98) Den Hauptgrund aus der Natur ſelbſt vor die Unendlichkeit der KörperWelt, nehme ich daher: daß die Materie, nach iener ſo ſehr beſtätigten Hypotheſe (4) durch die derſelben weſentliche Kraft einen Antrieb nach allen Richtungen hat. Wär nun die Welt irgend wo begrenzt, ſo würden dieſe Beſtreben, einwärts gegen die KörperWelt, einen Widerſtand finden, auswärts aber nicht; dadurch würden dieſe Beſtreben auswärts einen Ueberſchuß erreichen, und die Materie würde, vermöge ihrer

weſentlichen Kraft genöthigt werden, ſich dahin zu bewegen. Dieß müſte fortwähren, ſo lange noch auſſer der KörperWelt ein leerer Raum, und nicht alles mit Materie gefüllt wär. Iſt die Welt ſolchergeſtalt unendlich gros, das iſt ohne Grenzen — ſo fällt die Frage: was ſie wohl vor eine Geſtalt habe? von ſelbſt weg. Hätte ſie eine Geſtalt, ſo wär wohl die Kugelhafte, deren äuſerliches Anſehen ſie hat, die natürlichſte und dem Ganzen gemäſeſte.

99) Auch die Frage: wie alt die KörperWelt, und ob ſie nicht wohl gar der Zeit nach unendlich ſey? iſt (meinem Ermeſſen nach) noch nicht ganz entſchieden. Die menſchliche Erfahrung kann darinne abermals nichs entſcheiden. Die Vernunft gerathet bey der Unterſuchung in ſehr verwickelte Zweifel — die Offenbahrung entſcheidet gleichfalls in dieſer Sache nicht ganz ausdrücklich. Sie ſagts, daß Gott dieſe KörperWelt hervor gebracht habe — und die ganze KörperWelt zeugt von dieſem göttlichen Urſprung, und beweiſt denſelben. Aber das Alter der Schöpfung, als der Verherrlichung Gottes auſer ſich, ſelbſt iſt nirgend beſtimmt. Es ſcheint zwar, als wenn Moſes die erſte Schöpfung des ganzen WeltBaues beſchrieb, und daß ſich daher dies zum voraus geſetzt,

das Alter der Welt aus den von Moſe und den übrigen heiligen Schrifſtellern hinterlaſſenen GeſchlechtsRegiſtern der erſten Bewohner der Erde, gar leicht, und ziemlich genau zuſammen rechnen laſſen müſte. Die genauere Erwegung des ganzen Moſaiſchen Textes der SchöpfungsGeſchichte ergiebt aber viel wahrſcheinlicher, daß vom 2ten Vers des erſten Kapittels der Geneſis an, die Rede vielmehr lediglich von der erſten Bewohnbarkeit und Bevölkerung unſers Planeten ſey. Darüber, daß Moſes hier nicht die Entſtehung des Univerſums beſchreibe, ſind wohl die erleuchtetſten Lehrer unſerer Kirche einig.

100) Ich bin überzeugt, und fühle daß die Welt ohnmöglich von ſich ſelbſt hat entſtehen können, und daß ſie ein Geſchöpf des Vollkommenſten Anbetungswürdigſten Gottes iſt und ſeyn muß. Ich empfinde es: Eine von Ewigkeit her und doch erſchaffene Welt iſt ſchwer zu denken; aber doch kein wahrer Widerſpruch — mehr zu hoch über die Vernunft, als ihr zuwider, — wie die Vorſtellung einer Schöpfung überhaupt, auch ohne Rückſicht auf die Zeit immer zu hoch bleiben wird. Der Satz: der Urheber und der Grund eines andern auſſer Dieſem muß eher ſeyn, als das Hervorgebrachte, iſt beym Licht betrachtet mehr ein ErfahrungsSatz, von geſchaffenen Urhebern und Grün-

den abgezogen, als ein allgemeiner Lehrſatz. Er ſollte eigentlich heiſſen: der Grund und die Urſach muß wenigſtens zugleich mit der Wirkung exiſtiren. Hingegen: Gott konnte ſchaffen, ſeit dem er iſt. — Er war aber von Ewigkeit her — das ſind allgemeine Sätze. Selbſt die Kontingenz der Welt ſchlieſt wol nur ſcheinbar die Exiſtenz von Ewigkeit her aus. — Und noch einmal wird mir der Gedanke des allmächtigen vollkommenſten Schöpfers und Erhalters noch gröſer, noch heiliger, und meine Ehrfurcht feuriger, ſchmelzend, wenn ich mir ihn als den Schöpfer einer auch der Zeit nach unendlichen Welt gedenken darf. Er iſt unwandelbar — von Ewigkeit her in Entſchlüſſen und Werken auſer ſich gros und wohlthätigſt.

101) So iſt mir nun nicht unwahrſcheinlich: die ganze KörperWelt war der Materie, und der Zuſammenſetzung nach, als ein Geſchöpf des vollkommenſten Gottes, von undenklicher Zeit her da. An allen uns empfindbaren Körpern, Ich meyne an den ſogenanten irrdiſchen, die zu unſerer Erde gehören, nehmen wir beſtändige Abwechſelung und Revolution wahr. Alle Körper, die gröſten und die kleinſten, die lebloſen, und lebendigen werden immerhin verändert: vermindert, vermehrt, manche zerſtört, andere von neuen zuſammen geſetzt; andere

dere verwandelt: alles begreift ſich allgemein aus der beſtändigen Auflöſung und dem Niederſchlag, als der neuen Zuſammenſetzung. Manche gehen durch vielerley Verwandlungen hindurch, biß zu ihrem höhern oder mindern Grade der Vollkommenheit. Durch dieſe Veränderungen wird ein göttlicher Plan ausgeführt, ſich ins Unendliche, wie der unausſprechlich wohlthätige Schöpfer unendlich iſt, auſer ſich zu verherrlichen. Nicht nur zugleich müſſen unzählbare Geſchlechter, Klaſſen, Arten, Gattungen und Einheiten von mannigfaltigſten Geſchöpfen da ſeyn; ſondern dieſe Mannigfaltigkeit muß auch durch die ſich einander ablöſenden gröſſern und kleinern Revolutionen, und ihre Ausgeburten erhöhet werden. Dieſe Bewandniß hat es, nach den Beobachtungen eines ieden ſorgfältigen Beobachters der Natur mit den kleinern, doch zum Ganzen gehörigen Körpern. — Was ſollte uns im Wege ſtehen, nicht das Nehmliche von den Gröſern, ſogenanten ganzen Himmels- oder WeltKörpern zu vermuthen! ich meyne, daß auch ſie von zu Zeit verändert, zerſtört, verwandelt, erneuert, und aus den Trümmern des einen oder mehrerer Neue dergleichen hervorgebracht würden? Ich getraue mir in der Folge ErfahrungsGründe anzugeben; die dieſe Muthmaſung nicht ohne Beſtätigung laſſen.

BONNET Palingénéſie philoſophique. Geneve et Lyon. 1770. und meine Vorleſung in der Geſellſchaft der Wiſſenſchaften: Neue Muthmaſungen über die SonnenFlecken, Kometen, und die erſte Geſchichte unſerer Erde 1776.

102) Mir iſt es faſt mehr als Hypotheſe: Moſes beſchreibt zwar die allererſte Entſtehung, und Bevölkerung unſerer Erde; und keine bloſe Wiederherſtellung, oder neue Einrichtung und Bevölkerung derſelben durch ein neues Menſchen- und Thier Geſchlecht nach einer erlittenen groſen Revolution oder Verwüſtung: lange zuvor aber waren ſchon Welten und WeltGebäude vorhanden geweſen. Vielleicht ſind gar von den Urſprünglichen oder ſo zu denkenden Erſten, Viele oder wohl keine mehr vorhanden, wenigſtens nicht ſo behalten als ſie zuerſt waren. Durch Veränderung verſchiedener anderer HimmelsKörper, entſtand nach dem Plan des Ewigen, unſere noch nie zuvor dageweſene Erde, und wurde auf die von Moſe beſchriebene Art vor nun etwa 6000 Jahren zu einem Wohnplatze einer neuen Art glückſeeliger Geſchöpfe: und wird es bleiben, ſo lange als es dem Weisheits- und Gütevollem Plane des Allmächtigen gemäs iſt.

Zwee-

Zweeter Abſchnitt

gemeinnützige

Phyſiſch-Mathematiſche Sternkunde.

Bayer Io. Vranometria. Aguſt. Vind. 1603.

Bernoulli Iean, Recueil pour les Aſtronomes und Lettres aſtronomiques Berl. 1771.

Bode Joh. Elert. deutl. Anleit. zur Kent. des geſtirnt. Himmels, Hamb. 1772.

Caille de la; Leçons Elem. d' Aſtronomie Paris. 1746.

Lection. Aſtron. Geom. et Phyſ. Wien. 1757.

Caſſini I. Dom. Elem. d' Aſtronomie, Paris. 1742.

Euler Leon. Theor. mot. planet. et Comet. Berl. 1747.

Flamſteed Iò. Hiſt. Coeleſtis. London. 1712.

Helmuth Jo. Heinr. Geſtirn Beſchreibung. Braunſchw. 1774.

Kant Imm. Allgemeine Naturgeſchichte und Theorie des Himmels, Königsberg und Leipzig 1755.

Käſtner Abr. Gottſ. Aſtronomiſche Abhandlungen. 1772. und 74.

Lambert Joh. Heinr. Koſmologiſche Briefe. Augsb. 1761.

Lande de la. Aſtronomie. Paris 1771.

Abbreg é d' aſtronomie. 1772.

teutſch: Aſtronomiſches Handbuch Leipzig. 1775.

Röhl Lamp. Hinr. Einleit. in die Aſtr. Wiſſ. Greiffsw. 1768.

Schmidt Nic: von den WeltKörpern, Leipzig 1771.

Segner Jo. Andr. von. Aſtronomiſche Vorleſungen Halle. 1775.

Wright Thom. an original theory or new hypotheſis of the vniuerſe. Lond. 1750.

Erſter Theil
vom
Fixſtern Himmel.

Erſter Theil

vom

FixStern Himmel.

Kugelhafte Geſtalt des Fixſtern-Himmels.

Alle Lichtſtrahlen aus unſerm Auge nach dem ſogenanten Himmel, reichen gleich weit, und ſind alſo gleich lang; ſo wohl gerade vor uns hin, als ſchräh aufwärts, und gerade über uns. Wir ſehen alſo um uns eine Fläche, die in allen Punkten gleichweit von uns entfernt zu ſeyn ſcheint. Das iſt aber der Begriff einer hohlen KugelFläche. Der Himmel (ſo nennen wir ia die Gren-

Grenze unſers über der Erde überſehbaren Raums) ſieht uns daher wie eine hohle Halbkugel aus.

2) Gleichwohl ſehen wir bey dem Blicke gerade vor uns, an der Erde hin, zwiſchen uns und dem GrenzPunkte dieſes SeheStrahls mehrere Gegenſtände, deren zum Theil gröſere Entfernung uns bekannt iſt; hingegen bey mehr aufwärts gereckten Blicke nehmen wir immer wenigere, zwiſchen uns und unſerer GeſichtsGrenze befindliche Gegenſtände, zum wenigſten keine ſolchen wahr, deren weitere Entfernung uns ſchon bekant wäre; deßhalben ſcheint uns (81. des vorigen Abſchnittes) die Linie gerade vor uns hin, länger als die andern, nach höhern Punkten der Himmels: das iſt, die halbe Hohlkugel des Himmels muß uns gedrückt, gleichſam wie ein Gewölb von gedrucktem Bogen erſcheinen.

3) Daher kommt es denn auch wenigſtens gröſtentheils, daß uns nach einem Betrug des Geſichts, beſonders die Sonne, und noch mehr der Mond beym Auf- und Untergange, ſo gros und viel gröſer ſcheinen, als wenn ſie ſchon höher am Himmel herauf geſtiegen ſind. Sie ſcheinen nehmlich weiter von uns zu ſeyn, und doch iſt der Sehe-

Winkel

Winkel (79. des v. Abſchn.) nicht kleiner, ſondern vielmehr eben ſo gros als ſonſt: wir ſind aber gewohnt, dasienige was in gröſerer Entfernung doch unter dem nehmlichen Sehewinkel erſcheint, gröſer zu ſchätzen. (80. d. v. Abſchn.).

4) Man gebe der Erde T. fig. 27. auch eine Geſtalt, was man vor eine will, ſo wird ein Beobachter auf derſelben, er ſtehe wo er wolle, eine ſolche hohle Halbkugel über ſich ſehen; folglich hat der Himmel ſcheinbar die Geſtalt einer ganzen Hohlkugel, an welcher die Sterne, weil das Auge ihre verſchiedenen Entfernungen, aus dem bloſen Strahlen von ihnen, nicht beurtheilen kann, vielmehr aber zwiſchen ihnen und der hohlen Kugel nichts wahrnimmt, gleichſam dicht angeheftet zu ſeyn ſcheinen. (81. d. v. A.)

5) Gar bald wird ein irgend aufmerkſamer Beobachter an den gewöhnlich ſichtbaren Sternen, den groſen Unterſchied wahrnehmen, daß die gröſte Menge derſelben immer einerley Lage und Entfernung von einander behält: fünf aber, die ſich auch durch ihr Licht, und durch ihre Gröſe von ienen unterſcheiden, irren gleichſam (doch werden wir ſehen, nach gewiſſen Geſetzen) herum, und verändern ihre

re Lage und Nachbarſchaft. Die von der erſten Art heiſen Fixſterne: die von der andern Planeten.

6) Bey der erſtaunlichen Entfernung der Fixſterne von unſerer Erde, von welcher wir in der Folge überzeugt werden, iſt der Halbmeſſer der Erde gegen dieſe Entfernung vor nichts zu achten. Der Beobachter auf der Oberfläche der Erde ſieht daher dieſe Fixſterne nicht anders, als er ſie aus dem Mittelpunkt der Erde beobachten würde. Es gewinnt daher das Anſehn, und man kann es ſo annehmen, als befänd ſich der Beobachter wirklich im Mittelpunkt der hohlen HimmelsKugel.

Merkwürdige Kreiſe und Punkte an der HimmelsKugel.

7) Auf ieder äuſern oder innern Fläche einer Kugel laſſen ſich verſchiedene Kreiſe beſchreiben, und gedenken; theils ſogenante Gröſere, deren Fläche die Kugel in gleiche Hälften zerſchneiden würde; theils Kleinere, deren Fläche dieſelbe in zwo ungleiche Hälften ſchneiden würde. Auch an der HimmelsKugel laſſen ſich alſo dergleichen gedenken, und ſie werden ſehr dienlich ſeyn, aus ihnen, und gewiſſen ſich auf ſie beziehenden Punkten, den Stand die

Lagen

Lagen, und Bewegungen der Sterne nebſt den Erſcheinungen des Himmels überhaupt zu beſtimmen. Voraus iſt zu bemerken, daß dieſe Kreiſe wie alle dergleichen, in 360 Grade, und dieſe in Minuten, Sekunden, u. ſ. w. getheilt werden. Ein Grad oder $\frac{1}{360}$ eines gröſern HimmelsKreiſes beträgt ohngefehr zwo MondsDicken.

89) Bekantlich heiſt der Punkt Z gerade über unſerm Scheitel fig. 27. der ScheitelPunkt oder das Zenith; der Punkt N unter unſern Füſſen aber der FußPunkt oder Nadir. Jeder Beobachter hat alſo eigentlich ſein eigenes Zenith und Nadir: die durch dieſe Punkte beſtimmte Linie ZN. heiſt die VertikalLinie, und ieder Kreis, deſſen Durchmeſſer die Vertikallinie iſt, wie ZHNR oder ZINK ein VertikalKreis: ſeine Fläche eine VertikalFläche.

9) Die Linie gerade vor uns hin OH, oder OR, oder die ganze OHR fig. 29. die die Vertikallinie rechtwinklich durchſchneidet, heiſt die HorizontalLinie, und zwar, in ſo fern ſie durch das Auge des Beobachters O gehet die ſcheinbare HorizontalLinie; durch den Mittelpunkt der Erde aber, die wahre. Der gröſere Kreis HIKRM

fig.

fig. 28. deſſen Durchmeſſer lauter wahre Horizontal-Linien HR fig. 29. ſind, heiſt der wahre Horizontal-Kreis, oder kürzer der Horizont; der kleinere aber, deſſen Durchmeſſer die ſcheinbaren Horizontal-Linien hor ſind, heiſt der ſcheinbare Horizont; ihre Flächen heiſen Horizontal-Flächen, mit welchen daher alle Vertikal-Flächen rechte Winkel machen. Der wahre Horizont theilt alſo die Himmels-Kugel in zwo Hälften oder ſogenante Hemiſphären nehmlich das Obere oder Sichtbare, und das Untere oder Unſichtbare. In Anſehung der Fixſterne iſt der ſcheinbare Horizont mit dem wahren einerley. (6.).

10) Jeder Punkt in dieſem Horizont heiſt ein Plagen- oder Gegenden-Punkt, oder auch eine Welt-Gegend. Man theilt ſie bekantlich in Haupt- oder Kardinal-Gegenden, und Neben- oder Kollateral-Gegenden. Zu den erſten gehört Süden, als die Mittags-Gegend, über welcher die Sonne zu Mittag zu ſtehen pflegt. Die Horizontal-Linie aus unſerm Auge in ſie heiſt die Mittags-Linie. Dieſe Mittags-Linie hinter uns verlängert, weiſet gerade nach Mitternacht oder Norden: und wenn wir uns gerade nach Mittag gekehrt haben, ſo haben wir zur linken Hand Morgen oder Oſt, und zur Rech-

rechten Abend, Weſten: ſo, daß die Linie von Morgen nach Abend die MittagsLinie rechtwinklich durchſchneidet.

11) Die Kollateral-Neben oder Zwiſchengegenden werden folgendergeſtalt beſtimmt. SüdOſt liegt mitten zwiſchen Süden und Oſten. SüdWeſt mitten zwiſchen Süden und Weſten. NordWeſt zwiſchen Norden und Weſten, und NordOſt zwiſchen Norden und Oſten. Es bleibt nehmlich hier immer die Regel, daß die beyden Gegenden nach welchen die MittagsLinie vor und rückwärts weiſet, nehmlich Süden und Norden zuerſt genennt werden. Noch einmal acht Zwiſchengegenden, zwiſchen dieſen Achten ſind uns merkwürdig, als: Oſt-Süd-Oſt, Süd-Süd-Oſt, Süd-SüdWeſt, Weſt-SüdWeſt, Weſt-NordWeſt, Nord-NordWeſt, Nord-Nord-Oſt, und denn endlich Oſt-NordOſt fig. 30.

12) Alle dieſe Gegenden, oder Plagen, werden leicht gefunden und unterſchieden, wenn man nur einmal die MittagsLinie genau hat, welche die HauptPunkte Süd- und Norden zeigt. An dieſer iſt alſo einem Beobachter am meiſten gelegen. Der beſte Wegweiſer iſt hier der Schatten,

den ein ſenkrecht eingeſchlagener Stift wirft, wenn die Sonne gerade im Mittag ſtehet. Es kommt alſo bey der Erfindung der MittagsLinie darauf an, daß man 1) einen ſolchen Stift recht ſenkrecht aufrichte. 2) Das Moment wiſſe, wenn die Sonne genau im Mittag ſtehet, 3) die Richtung des MittagsSchattens dieſes Stifts in dieſem Momente genaueſt andeute. Einem bloſen Liebhaber iſt es genug dieſe MittagsLinie folgendergeſtalt zu finden, daß er auf einer unbeweglichen HorizontalFläche, z. E. auf der Fläche der Bruſtlehne des Fenſters einen ſubtilen Stift z. E. eine lange Nehnadel (nur muß ſie nicht zu ſtark, und lieber etwas roſtig als zn polirt ſeyn) recht ſenkrecht einſchlage, und bemerke nach einer geprüften Sonnen- oder nach einer gerichteten guten andern Uhr das Moment 12 Uhr Mittags: mitten in dem zu ſelbiger Zeit von dem Stift geworfenen Schatten, bemerke man alsbald zwey bis drey Punkte. An dieſe ſo viel möglich und an denienigen Punkt, wo der Stift eingeſchlagen war, lege man das Linial, und ziehe die Linie, welche die MittagsLinie iſt.

13) Ein VertikalKreis durch den wahren MittagsPunkt des Beobachters heiſt der MittagsKreis deſſelben, und ſeine Fläche die MittagsFläche

Fläche, welche den Himmel in das öſtliche und weſtliche Hemiſphär theilt. Kommt ein Stern, in dieſen MittagsKreis, ſo ſagt man: er kulminire.

14) Jede zween vertikalKreiſe, oder ihre Quadranten, ZH und ZI; oder ZR nnd ZK. fig. 28. faſſen eine ſogenante HimmelsGegend ein, die ihren Nahmen von denen Gegenden hat, die ſie vom Horizont abſchneiden. Ich verſtehe alſo unter einer HimmelsGegend ein ſolches Stück Fläche des Himmels, das zween Quadranten der Vertikalkreiſe vom Zenith aus beſtimmen. So werde ich in der Folge, wenn ich den Stand des Himmels vor alle Monathe auf eine gewiſſe Zeit der Nacht angeben werde, vorzüglich 8 dergleichen HimmelsGegenden annehmen.

15) Eine einzige zur Beobachtung angewendete ſternhelle Nacht belehrt uns, das ſich alle Sterne in einer Zeit von 24 Stunden von Morgen gegen Abend, um die Erde zu bewegen ſcheinen; ſo wie wir dieß von der Sonne bey Tage ſchon wahrgenommen. Alle dieſe HimmelsKörper beſchreiben ſolchergeſtalt Kreiſe an der HimmelsKugel; manche den gröſern AQ. fig. 31: Andere, nachdem ſie wei-

ter gegen Süden oder Norden zu aufgehen, kleine- re wie FG, BC, DE. Dieſe Kreiſe heiſen Tage- Kreiſe, und ſind den Beobachtungen gemäs, alle unter einander Parallel, wie auch ſchon daraus folgt, daß ſich der ganze Himmel mit den Sternen zu drehen ſcheint, und ſie doch ſelbſt alle einerley Lage gegen einander, und Entfernung von einander behalten.

16) Zween Punkte an einer Kugel, von wel- chen ein auf derſelben beſchriebener Kreis in allen Punkten gleich weit abſteht, heiſen die Pole dieſes Kreiſes. Sind nun die TageKreiſe der Sterne alle parallel, ſo haben ſie gemeinſchaftliche Pole, P und π. fig. 31. und dieſe heiſen die WeltPole. Die durch ſie beſtimmte Linie Pπ heiſt die Welt- Axe, um welche ſich die Welt, oder der Himmel zu drehen ſcheint.

17) Der gröſte TageKreis AQ welcher da- her von beyden Polen gleich weit, nehmlich um ei- nen Quadranten abſtehet, heiſt der Aequator oder Mittelkreis: ſeine Fläche die Fläche des Aequa- tors, welche die HimmelsKugel in die zwey He- miſphäre, das ſogenante Nördliche und Süd- liche theilt. Der ſenkrechte Abſtand eines Sterns oder Punkts, über oder unter dieſem Aequator

heiſt

heiſt ſeine Abweichung, (Declinatio), und wird durch den Bogen eines aus dem Pole durch den Stern oder Punkt beſchriebenen Kreiſes, der ſein Deklinations-Kreis heiſt, gemeſſen: ſo iſt z. E. A Z. fig. 33. die Deklination des Zeniths, und B A fig. 31. die Deklination eines Sterns in B. deſſen Tage-Kreis B C iſt.

18) Durch die ſcheinbare Umdrehung des Himmels um ſeine Achſe, rucken die Punkte und Sterne am Himmel über den MorgenHorizont allmählig herauf, bis ſie kulminiren: (13) alsdenn ſenken ſie ſich wiederum immer tiefer gegen den AbendHorizont. Ihre erſte Sichtbarkeit über dem Morgen Horizont heiſt ihr Aufgang, ihre am AbendHorizont erfolgte Unſichtbarkeit aber der Untergang. So lange ſie über dem Horizont ſichtbar ſind, ändern ſie beſtändig ihren Stand gegen die Erde; theils, daß ſie über andere Plagen Punkte zu ſtehen kommen; theils auch der ſogenanten Höhe oder Elevation nach. Man verſteht aber unter der Höhe oder Elevation den Bogen des Vertikal-Kreiſes oder des Quadranten, aus dem Zenith durch ſie, zwiſchen ihnen und dem Horizont. Den Bogen des Horizonts aber, den der VertikalKreis des Sterns und der MittagsKreis faſſen, nennt

 man

man das Azimuth deſſelben. So iſt z. E. SH oder MI fig. 28. die Höhe oder Elevation, des Sterns S. oder MHI aber iſt, wenn ZSH der Mittags-Kreis iſt, das Azimuth des Sterns in M. die Mittags-Höhe iſt die Höhe eines Punkts oder Sterns, wenn derſelbe kulminirt. Kleinere Kreiſe ST fig. 32. durch die Sterne mit dem Horizont HR parallel heiſen Almikantharat-Kreiſe.

19) Dieſe Höhen oder Elevationen werden als Bogen gröſrer Kreiſe mit Quadranten ACB. fig. 32. gemeſſen. Es ſey die zu meſſende höhe SH ſo wird der Quadrant ACB, deſſen Bogen in ſeine Grade, und möglichſt in Minuten und Sekunden getheilt iſt, dergeſtalt aufgerichtet, daß ſeine Fläche in der Vertikalfläche des Sterns oder Punkts (5) ſteht. Der Halbmeſſer CA wird vollkommen ſenkrecht geſtellt, daß alſo CB horizontal iſt: hierauf wird die mit Abſichten oder Dioptern verſehene bewegliche Regel CD dergeſtalt erhoben, daß man durch die Abſichten D und C genau nach dem Stern S viſirt, ſo ſchneidet CD den Bogen BD = der Höhe HS ab. Denn BCD iſt vertikal Winkel von SCH.

20) Doch muß man die ſo gefundene Höhe der Sterne erſt noch, durch das Abziehen der Refrak-

fraktionen berichtigen, welche die ſcheinbare Höhe der Sterne vergröſert (73. d. v. A.) und zwar um ſo mehr, ie näher der Stern dem Horizont ſteht, und ie dichter die atmoſphäriſche Luft iſt. Ja! bey den Planeten und der Sonne und dem Mond muß man auſerdem noch die Parallaxe addiren, welche die Höhe vermindert (82. d. v. A.) Denn aus der Oberfläche der Erde O fig. 25. ſehen wir den Stern A unten in a, da wir ihn aus dem Mittelpunkt der Erde ω in α ſehen müſten.

Gute Tafeln vor die Refractionen haben la Caille und Bradley berechnet. Ueber die Wirkungen der Strahlbrechung bey aſtronomiſchen Beobachtungen ſiehe de la LANDE abbregé de l' Aſtronomie Buch 6.

21) Die PolHöhe iſt alſo der Bogen PR des VertikalKreiſes zwiſchen dem Pol P. fig. 33. und dem Horizont R. Die Höhe des Aequators aber iſt der Bogen AH. zwiſchen dem kulminirenden Punkte des Aequators und dieſem Horizont. Ein Bogen, der mit einem andern 90 Grad ausmacht, heiſt ſein Komplement nehmlich zu 90° oder dem Quadranten; und ich finde nöthig hier zu erweiſen; die PolHöhe PR ſey das Komplement zu der Höhe des Aequators AH fig. 33. und umgekehrt. Denn

AP = AZ + ZP = 90°. Als Abſtand des Aequators vom Pol (17) Es iſt aber auch ZR = PR + ZP = 90° als Abſtand des Horizonts vom Zenith (9) folglich iſt auch AZ + ZP = PR + ZP. Zieht man nun auf beyden Seiten ZP ab, ſo bleibt gleiches AZ = PR übrig. Es iſt aber AZ das Komplement von der Höhe des Aequators AH, wie die Figur giebt, folglich iſt auch die PolHöhe PR das Komplement von dieſer Höhe des Aequators.

22) Man findet daher das Eine aus dem Andern. Ich meyne, wenn man die PolHöhe weis, ſo weis man auch die Höhe des Aequators, und umgekehrts. Die gewönlichſte Art iſt, man ſucht die PohlHöhe PR fig. 31. folgendergeſtalt.

Ziemlich nahe bey dem Pol ſteht ein heller Stern, welcher deshalben auch der PolarStern genennt wird: dieſer beſchreibt daher in 24 Stunden den kleinen TageKreis z. E. DE um den Pol P. und kommt in einer Zeit von 12 Stunden zweymal in den MittagsKreis HABDPER, einmal über den Pol in D, das andre mal unter denſelben in E. Man meſſe alſo (19), in einer langen Winternacht, die über 12 Stunden dauert, die beyden Höhen DR und

und ER. Die kleinere ER ziehe man von der gröſsern DR ab, ſo bleibt der Bogen DE übrig: dieſer halbirt, giebt DP = PE. DP von DR abgezogen aber, oder PE zu ER addirt, giebt die verlangte PolHöhe PR. und dieſe von 90° abgezogen, giebt auch die Höhe des Aequators AH. (21).

23) Weis man ſolchergeſtalt die Höhe des Aequators, ſo wird es nun auch leicht ſeyn, die Deklination der Sterne (17) zu finden. Man meſſe nehmlich die MittagsHöhe des Sterns z. E. BH. des Sterns in B. (19) und vergleiche dieſelbe mit der Höhe des Aequators (22) der Unterſchied iſt die geſuchte Deklination, BA. Kreiſe deren Bogen die Deklinationen der Sterne meſſen, heiſen DeklinationsKreiſe.

24) Nur etliche Monathe lang bemerke man diejenigen Fixſterne, die gleich nach Untergang der Sonne am AbendHorizont ſtehen, ſo wird man bald gewahr werden, daß es von Zeit zu Zeit andere, und zwar ſolche ſind, die vorhin weiter gegen Morgen ſtanden. Nach Jahres Friſt aber werden wieder die Nehmlichen gleichſam mit der Sonne untergehen. Es ſcheint alſo, daß die Sonne alle Tage von Abend gegen Morgen fortrücke, und in einen

Jahre den Kreis dieſer Bewegung vollende. Dieſer Kreis, als Bahn der ſogenanten eigenen Bewegung der Sonne heiſt die Ekliptik. E L. fig. 34. Sie iſt nicht mit dem TageKreiſen oder dem Aequator parallel, ſondern ſchneidet vielmehr dieſen in ♈ und ♎, unter einen Winkel A♈E von $23\frac{1}{2}°$.

25) Auch dieſe Ekliptik hat ihre Pole p und p. fig. 34; und dieſe ſo wohl als die Punkte E und L des höchſten Abſtandes der Ekliptik vom Aequator beſchreiben TageKreiſe: iene zwar, nehmlich die Pole, die ſogenanten PolarKreiſe, p q und p q. Dieſe aber, die Punkte E und L, die ſogenanten WendeKreiſe (Tropici) E F, und L M. fig. 35.

26) Der ſenkrechte Abſtand eines Sterns oder Punkts von der Ekiptik, oder der Bogen S R fig. 36. des Quandranten p R durch den Stern S. zwiſchen dieſem Stern und der Ekliptik heiſt ſeine Breite (Latitudo). Und die Kreiſe durch die Pole der Ekiptik heiſen BreitenKreiſe, (Circuli latitudinum) Der Bogen der Ekiptik aber zwiſchen dem SchneidungsPunkt ♈, in welchen die Sonne im Frühling kommt, und dem BreitenKreis z. E. ♈E fig. 35. heiſt die Länge (Longitudo) des Sterns deſſen BreitenKreis ihn abſchneidet.

27) Eben

27) Eben ſo wie an der Sonne, bemerkt man auch eine eigene Bewegung der Planeten. Sie haben ihre eigenen Bahnen, durch welche ſie ſich bewegen, dieſe ſind weder mit dem Aequator, noch mit der Ekliptik parallel; ſondern ſchneiden ſich mit beyden; wiewohl unter ſpitzigen Winkeln. Daher werden ſie bald in, bald über, bald unter der Eklip-tik geſehen: doch verlaufen ſie ſich nie weit von ihr, zum höchſten beträgt dieſe Entfernung 10° auf iede Seite der Ekliptik. Gedenket man ſich nun auf ie-der ſolchen Seite in der Breite von 10° einen Pa-rallelKreis wie NO und GF fig. 36. ſo heiſen die-ſe die Auslaufungs oder SchrankenKreiſe, (circuli excurſuum) nehmlich der Planeten; und der daher entſtehende 20° breite Streifen um die Ekliptik NOGF heiſt der ThierKreis, oder Zodiakus, weil die in der Folge zu beſchreibenden ſogenanten Sternbilder, die in dieſem Streifen ſte-hen, meiſtens Thiere vorſtellen.

27) Der Kreis der Ekliptik wird zuförderſt in vier gleiche Theile getheilet, durch die vier ſogenan-ten Kardinalpunkte, deren zween die Tag und Nachtgleichungs (Aequinoktial) Punkte, die an-dern zween aber SonnenStillſtands- oder Sol-ſtitialPunkte heiſen. Jene ſind die Punkte V und

und ♎ fig. 34. in welchen ſich die Kreiſe der Ekliptik und des Aequators ſchneiden; dieſe aber die Punkte E und L, wo die Sonne am höchſten über, oder am tiefſten unter der Ekliptik ſteht, und alſo die Wende Kreiſe EF und LM fig. 35 berührt. Kreiſe durch dieſe KardinalPunkte und die Pole heiſen Koluren (Coluri); und zwar der eine, der Solſtititien, der andere der Tag und Nacht Gleichen, Aequinoktien. Jeder ſolcher viertels-Kreis ♈E, E♎, ♎L, und L♈ wird ſodenn wiederum in drey gleiche Theile getheilt, dergleichen alſo der ganze Kreis 12 bekommt, welche Zeichen der Ekliptik heiſen, deren iedes 30° hält. Man fängt ſie zu zählen von dem Punkt ♈ an, wo ſich die Ekliptik und der Aequator ſchneidet, und zwar, wo die Sonne im Frühlings Anfang ſteht und fort gegen Morgen, dieſe 12 Zeichen der Ekliptik haben ihre Nahmen von den SternBildern gleiches Nahmens, die vormalen in dieſen Räumen ſtanden; heut zu Tage aber ſind ſie, weil ſich die Länge (26) der Sterne ändert, ſo weit fortgerukt, daß iedes faſt in dem Raum ſteht, den vorhin erſt das auf daſſelbe folgende einnahm: deßhalben darf man die Zeichen der Ekliptik nicht mit den Sternbildern gleiches Nahmens verwechſeln. Umſonſt würde man z. E. erwarten, daß im Anfang des Frühlings, da die Sonne im Zeichen der Ekliptik,

tik, welches der Widder genennt wird ſteht, bey Untergang der Sonne die Sterne die zu dieſen Sternbildern gehören, auch gleich untergiengen: vielmehr ſind dieſe bereits ein ganzes Zeichen, wenigſtens etliche 20° über dem Horizont; und das Sternbild der Fiſche geht mit der Sonne auf und unter. Vor etwa 2000 Jahren aber haben wahrſcheinlich die Sternbilder des Nahmens, in den von ihnen benannten Zeichen der Ekliptik geſtanden. RICCIOLI Almag. nou. p. 20.

28) Der Punkt des Aequators, welcher mit einem Stern zugleich unter den MittagsKreis kommt, heiſt ſeine gerade Aufſteigung. (Aſcenſio recta) und wird von dem Aequinoctialpunkt ♈ an gezehlt. So iſt z. E. wenn in E fig. 35. ein Stern, und deſſen Länge alſo ♈E wär (26) der Punkt A, oder der Bogen ♈A die gerade Aufſteigung deſſelben Es beſtimmen ſie alſo die DeklinationsKreiſe (17.) Der Unterſcheid der geraden Aufſteigung, (die gerade aſcenſional Differenz) zweyer Sterne, heiſt der Bogen des Aequators den ihre beyden DeklinationsKreiſe abſchneiden.

29) Durch den Streifen des ThierKreiſes wird die ganze hohle HimmelsKugel in drey Haupt Felder eingetheilt, nehmlich eben in den Streifen

des

des ThierKreiſes, NOGF, und das Gewölbe über ihm, das Nordliche NPQ, und das Gewölbe unter ihm, als das Südliche GπF.

Von den Fixſternen insbeſondere.

30) Die Fixſterne ſind ganz ungemein weit von uns entfernt. Denn 1). die entfernteſten Planeten Jupiter und Saturnus bedecken ſie der Erfahrung gemäs zuweilen. 2). Nicht etwa nur die halbe Erddicke von 860. Meilen, ſondern ſo gar der ganze Durchmeſſer der jährlichen Erd-Bahn von mehr als 37 Millionen dergleichen Meilen, iſt gegen dieſe Weite des nächſten wenigſtens des ſcheinbar Gröſten, ganz unbeträchtlich: und verſchwindet. 3. Die vollkommenſten Seheröhre ſind auſer Stande einen Fixſtern merklich vergröſert darzuſtellen. Alle erſcheinen ſie nur wie helle Punkte.

31) Sie müſſen aber ſelbſt leuchtende Körper ſeyn. Denn ſie ſcheinen gleichwohl aus dieſen unermeſſlichen Entfernungen ſo gar helle. Ein von einem anderm Licht erſt erleuchteter Körper, leuchtet ſo weit nicht, wenigſtens nicht mit ſolchem Feuer. Und welcher Körper ſollte ſie erleuchten? Müſſten wir dieſen Körper nicht noch viel eher wahrneh-

nehmen, als ſie ſelbſt? — wo iſt aber dergleichen auſer der Sonne? deren Erleuchtung aber ſchon in die Entfernung des Saturnus ziemlich ſchwach iſt. Endlich iſt auch das Licht der Fixſterne ſelbſt ſchon gar ſehr von dem Planetenlicht, die erſt von der Sonne erleuchtet ſind, unterſchieden.

32) Man ſtelle die Sonne in Gedanken immer weiter von der Erde, ſo wird ſie unter immer kleinern Sehewinkeln geſehen werden; und endlich als eben ſo ein leuchtender Punkt erſcheinen, wie die Fixſterne. Alle Erſcheinungen werden die nehmlichen ſeyn, wie die Erſcheinungen der Fixſterne. Beobachtungen, in Gegenden der Erdfläche, wo die Luft heiterer und reiner iſt als bey uns, z. E. verſchiedene Gegenden und zumal Höhen in Arabien beſtätigen dieſes, daß das Licht der Fixſterne dem Lichte der Sonne vollkommen ähnlich ſey.

Briefe des Herrn Garcin an Herrn REAVMVR in der Hiſt. de l'Ac: de sçiences 1743. und Hamburgiſches Magazin. 1. Band

33) Es mag ſeyn, daß dieſe Fixſterne wirklich von verſchiedener Gröſe ſind; oder daß ſie zwar, wenigſtens Verſchiedene von ziemlich gleicher Gröſe ſind,

ſind, aber in den verſchiedenen Entfernungen ungleich ausſehen; oder daß bey verſchiedenen beydes ſtatt findet, ſo iſt ſo viel gewiß, und der Erfahrung gemäs: daß ſie dem Auge des Beobachters mit verſchiedener Stärke des Lichts, aber auch unter verſchiedener ſcheinbarer Gröſe ſichtbar werden. Einige Fixſterne ſcheinen ſo helle, daß ſie ordentliche Schatten veranlaſſen. Einige durchbrechen ſo gar das Licht der Dämmerung; andere werden ihres ſchwachen Lichts halber, erſt bey recht dunkeler Nacht ſichtbar. Dieſes hat die ſehr natürliche allgemeine Eintheilung derſelben, dieſer Gröſe nach, veranlaſſet. Bekantlich theilt man ſie nach dieſer Gröſe in 6 Ordnungen oder Klaſſen. Hevel zählt gar 7. dergleichen.

34) Gleichwohl iſt es wahr, daß die heutigen SternBeobachter verſchiedene Sterne von ganz anderer Gröſe befinden, und ſie daher zu ganz andern Ordnungen rechnen, als in welchen ſie uns von den ältern SternKundigen zugezehlt worden. Manche ſind ſcheinbar gröſer andere kleiner geworden. Wie denn überhaupt die zu ieder Klaſſe gehörige Anzahl der Fixſterne, ſo ausgemacht und allgemein anerkannt nicht iſt. Einige Aſtronomen rechnen manchen Stern, den andere zur erſten Klaſſe ziehen, erſt

zur

zur zwoten, und andere rechnen verſchiedene, die wieder andere zur dritten Klaſſe rechnen zur zwoten, und umgekehrts.

CASSINI Elem: d' Aſtronomie S. 73. MAYER Operibus poſth. P. I. DE LA LANDE Aſtr. Handb. §. 283.

34) Auſer den Fixſternen welche zu einer gewiſſen Klaſſe gerechnet werden, giebt es noch andere kleinere, deren zwar einige noch mit bloſen Augen geſehen werden können, die aber nur wie ein kleines weiſes Wölkgen oder Punkt ausſehn; andere können mit bloſen Augen gar nicht, wohl aber durch das Fernrohr geſehen werden. Die von der erſten Art heiſen NebelSterne, die von der andern teleſkopiſche Fixſterne. Betrachtet man die NebelSterne, deren einige ziemlich helle ſcheinen, durch Fernröhren, ſo ſehen ſie aus, wie eine Menge ſehr weit von uns entfernte, vielleicht unendlich weit hinter einander ſtehende Fixſterne.

Kant in der allgemeinen NaturGeſchichte des Himmels, hält ſie vor ganze FixſternSyſteme.

35) Noch giebt es eine ganz beſondere Art Sterne, welche alle übrigen Eigenſchaften der Fixſterne an ſich zu haben ſcheinen, nur, daß ſie ihre ſcheibare

Gröſe periodiſch verändern, und ſolchergeſtalt von einem geringen Range zum höhern, und wieder herab ſteigen. Dieſe heiſen Veränderliche oder auch WunderSterne. Endlich finden ſich noch andere, welche ganz unerwartet zwiſchen andern Fixſternen erſcheinen; ihren einmal eingenommenen Ort behalten, oft ſehr geſchwind bis zu ſehr anſehnlicher Gröſe gedeyen, und denn wieder verſchwinden wie ſie erſchienen waren: dieſe heiſen **neue Sterne.**

Fortunio Liceti de nou. aſtr. Padua 1656. DV HAMEL Hiſt. de l' Acad. etc. Paris 1695. KIRCHIVS Ephemerid 1688 - 90. MAVPERTVIS Diſcours ſur les diff. figures des aſters. Iournal des Sçavans T. II. p. 14. et T. III. p. 372. B. C. B. WIEDEBVRG. de ſtellis mutabilibus etc. 1739. **Kant** allgemeine NaturGeſchichte des Himmels S. 11. ꝛc.

36) Die eigentliche Anzahl der Fixſterne, auch nur der mit bloſen Augen ſichtbaren, iſt nicht genau zu beſtimmen. Das eine Auge ſieht ſchärſer als das andere; ein Abend und ein Horizont iſt heiterer und freyer als der andere. Gleichwohl iſt die Zahl der Fixſterne, die bereits von Sternkundigen nach ihrer Länge und Breite, und Deklination wie auch geraden Aufſteigung beobachtet und berechnet wor=

worden, ſehr anſehnlich: wie theils aus den Verzeichniſſen, SternRegiſtern, (Catalogis fixarum.) in welchen dieſelben nach der Länge und Breite angegeben; theils aus den HimmelsCharten, und HimmelsKugeln, auf welchen ſolche nach den gedachten SternRegiſtern abgebildet, erhellet. Das älteſte dergleichen SternRegiſter iſt vom Hipparch, welches 1022 Sterne nach der Länge und Breite beſtimmt. Dieß hat uns Ptolemäus erhalten und mit einigen Sternen vermehrt. Der tartariſche Vlug Beigh hat über 1017 Sterne nach eigenen Beobachtungen ein ſolches Regiſter gehalten. Tycho von Brahe hat die Oerter von 1000 Sternen genauer beobachtet. Hevel hat ein ſolches Verzeichniß über 1888 Sterne geliefert: Flamſteed hat aber in ſeiner Hiſt. Colleſtis 3000. ſolche Fixſterne, darunter doch ſehr viele nur durch Fernröhren geſehen werden können, beſtimmt. Endlich hat Herr de la Caille die Zahl der beobachteten Fixſterne faſt bis auf 5000 vermehrt.

Hevel Prodromus, Aſtron. GREGORIUS Aſtron. phyſ. et geometr. KEIL introd. in veram Aſtron. DE LA LANDE Aſtronomie und MAYER Opp. poſth. P.I.

Von den ſogenanten Sternbildern am Himmel überhaupt.

37) Eine Figur, welche ſich die Sternkundigen unter einer gewiſſen Anzahl nahe bey einander ſtehender Firſterne gedenken, oder in deren ſich vorzuſtellenden Umriß vielmehr dieſe Sterne begriffen werden, heiſt ein Sternbild, Geſtirn, Aſterismus, eine Conſtellation. Es iſt alſo ein Sternbild eigentlich ein figurirtes Stück der hohlen HimmelsFläche, in welchem eine gewiſſe Anzahl Sterne begriffen ſind. Z. E. die bekanten ſogenanten Zeichen des ThierKreiſes, oder der groſe und kleine Bär, ꝛc.

38) Einige dieſer Sternbilder ſind ihrer Erfindung nach, ſehr alt: doch die meiſten wahrſcheinlich auch nicht älter, als die Schiffarth der Argonauten, (ohngefehr 3200 Jahr) auf welche ſich viel dergleichen Sternbilder und deren Nahmen beziehen. Andere ſind offenbar viel iünger, und erſt neuerlich vom Hevel, Anthelm, Halley, Theodori, Bayer, und dem Abt DE LA CAILLE gebildet worden.

Neuton Verbeſſerte Chronologie. FLAMSTEED Hiſt. Caeleſt. HEVEL Prodr. Aſtron. DE LA LANDE Aſtronomie. Strabo nach der Penzeliſchen Ueberſetzung 1775. B. 1. S. 26.

39) Es

39) Es ſey, daß die erſten Erfinder dieſer Sternbilder kein Augenmerk auf den Nutzen gerichtet haben, den ſie dadurch der Sternkunde wirklich leiſteten: ſo iſt ihre Erfindung dennoch zu dieſem Nutzen gediehen, und ſie haben ein wirkliches groſes Verdienſt. Durch die Sternbilder wird ia der Himmel in gewiſſe beſtimmte Felder ein- und abgetheilt: dadurch erhalten wir Grenzen und Abtheilungen an der in ſich ſelbſt laufenden Kugelhöhlung, von welchen und biß zu welchen Grenzen wir unſere Beobachtungen anfangen und fortſetzen können, um den ganzen Himmel und ſein Heer deſto leichter ſtückweis zu betrachten und kennen zu lernen. Zugleich erhält man auf dieſem Wege ſehr ſchickliche bedeutende leicht zu merkende, und das lokal-Gedächtniß befördernde Nahmen vor die einzelnen Sterne z. E. der Letztere oder Mittlere im Schwanz des Bären — der Mittlere im Gürtel des Orion — das rechte Horn des Widders ꝛc.

40) Nach dem LA CAILLE zählt man in allem 100 Sternbilder, worunter iedoch 14. von ihm ganz neue in der ſüdlichen Himmels-Hälfte gebildete ſind: nach folgender aus des Herrn DE LA LANDE Aſtronomie entlehnter Tabelle.

Tafel der hundert Sternbilder nach Herrn DE LA CAILE.

12 im Thier-Kreis	Fortſez. nördl. SternB.	Fortſ. ſüdl. SternB.	14 neue ſüdl. v. Beyer u. Theodori.
Widder ♈	HaarBerenice	Südl. Fiſch-	Indianer
Stier ♉	Bootes	Schiff Argo	Kranich
Zwill. ♊	Nördl. Krone	Südliche Krone	Phönix
Krebs ♋	Schlangen-Mann	**22 neue vom Hevel. und Anthelm.**	Biene
Löwe ♌	Schlange	Camelopard	Südl. △
Jungfrau ♍	Herkules	Jordan	Paradies Vogel
Wage ♎	Adler	TygerFlus	Pfau
Scorp. ♏	Antinous	Scepter u. Lilie	Toukan
Schütze ♐	Pfeil	Taube	WaſſerSchl.
Steinbock ♑	Leyer	Einhorn	Dorado
Waſſerm. ♒	Schwan	Kreuz	Fliegender Fiſch
Fiſche ♓	Delphin.	Sextant	Chamäleon
23 alte nördl.	**15 alte Südl.**	Raute	die Wölkgen
Groſe Bär.	Orion	JagdHunde	**14 v. la Caile**
Kl. Bär	Wallfiſch	Kl. Löwe	Kupf-Stech-Werkſt.
Drache	Eridanus	Luchs	Chym. Ofen
Cepheus	Haſe	Füchsgen	Aſtron. Uhr
Caſiopäa	Groſe Hund	Gans	Rauten Netz
Andromeda	Kl. Hund	Schild-Sobiesky	Grabſtichel
Perſeus	WaſſerSchl.	Klein. △	MahlerGeſt.
Pegaſus	Becher	Cerberus	MagnetNadel
Kl. Pferd	Rabe	Zweig	SeeOktant
Nördl. △	Centaur	Eydexe	Zirkel
Fuhrmann	Wolf	BergMänalus	Winkel H. u. Linial
	Altar	Herz. Carl II	Mikroſkop
		Carls Eiche.	Teleſkop
			LuftPumpe
			Tafelberg.

41) Auf

41) Auf den wenigſten HimmelsKugeln, auch HimmelsCharten findet man aber alle dieſe hundert Sternbilder. Gemeiniglich enthalten ſie nur die zu Bayers Zeiten ſchon bekannten, oder höchſtens die nach dem Hevelſchen SternRegiſter. Dieſe ſind folgende, wo ich bey iedem die ihm zugehörigen mit bloſen Augen ſichtbaren Sterne nach ihrer Gröſe und Art angegeben habe. Die erſte Kolumme enthält die Nahmen der SternBilder, die zwote die Summe aller zu iedem Sternbild gehörigen Sterne überhaupt von allen Gattungen: die ſechs folgenden aber die von ieder beſondern Gröſe: die Neunte zählt die bekanteſten NebelSerne, (34) die Zehendedie WunderSterne, die Eilfte endlich die ſogenanten neuen Sterne (35), nebſt der Jahrzahl wenn ſie geſehen worden. Ich bin hier dem Beyſpiel des Herrn Helmuth gefolgt.

Tab. I.

33. Nördliche Sternbilder.

Nahmen	Anz. d. St.	1. Gr.	2. Gr.	3. Gr.	4. Gr.	5. Gr.	6. Gr.	Neb. St.	W. St.	N. St.
1. Gr. Bär	73	--	6	4	16	21	26	--	--	--
2. Kl. Bär	12	--	2	1	3	3	3	--	--	--
3. Drache	41	--	1	11	14	11	4	--	--	--
4. Bootes	62	1	--	7	14	21	19	--	--	--
5. Jagdhunde	23	--	1	--	3	8	11	--	--	--
6. Moenalus	8	--	--	--	6	2	--	--	--	--
7. HaarBer.	21	--	--	--	4	11	6	--	--	--
8. Kl. Löwe	18	--	--	3	3	2	10	--	--	--
9. Lux	19	--	--	1	1	7	10	--	--	--
10. Fuhrm	41	1	2	2	6	17	13	--	--	--
11. Kamelop.	32	--	—	--	4	15	13	--	--	--
12. Cepheus	51	--	--	3	9	13	26	--	-	--
13. Caſiop.	37	--	--	5	7	6	19	--	--	1 1572
14. Perſeus	46	--	2	4	11	13	16	--	--	--
15. Androm.	41	--	3	2	10	10	19	1	--	--
16. Groſ. △	9	--	--	3	2	4	--	--	--	--
17. Kl. △	3	--	--	--	--	--	3	--	--	--
18. Fliege	4	--	--	1	2	1	--	--	--	--
19. Pegaſus	37	--	3	3	7	7	17	--	--	--
20. Kl. Pferd	6	--	--	1	3	1	1	--	--	--
21. Eydexe	10	--	--	--	--	6	4	--	--	--
22. Schwan	47	--	1	7	16	18	5	--	3	--
23. Leyer	17	1	--	1	1	8	6	—	--	--
24. Herkules	46	--	--	8	16	14	7	1	--	--
25. Krone	8	--	1	--	4	3	--	--	--	--
26. Schl. M.	41	--	1	5	17	12	6	--	--	1 1604
27. Schlange	20	--	1	7	6	3	3	--	--	--
28. Adler	23	1	--	2	5	4	11	--	--	--
29. Antinous	19	--	--	3	6	6	4	--	--	1 1612
30. Schild --	7	--	--	--	2	4	6	--	--	--
31. Delphin	14	--	--	5	--	2	7	--	--	--
33. Füchsg. u. Gans	26	--	--	--	1	10	15	--	--	1 1670
33. Pfeil --	5	--	--	--	4	1	--	--	--	--

Tab.

Tab. II.

12 SternBilder im ThierKreis.

Nahmen	Anz.	1.Gr.	2.Gr.	3.Gr.	4.Gr.	5.Gr.	6.Gr.	Neb. St.	W. St.	N.St.
1. Widder.	23	--	1	1	2	5	14	--	--	--
2. Stier	51	1	2	6	7	19	17	--	--	--
3. Zwill.	38	--	3	3	9	7	16	--	--	--
4. Krebs	28	--	--	2	3	7	16	1	--	--
5. Löwe	46	2	1	5	14	10	14	--	--	--
6. Jungfrau	50	1	--	6	6	20	17	--	--	--
7. Wage	19	--	2	1	4	5	7	--	--	--
8. Skorpion	34	1	3	7	11	6	4	2	--	--
9. Schütze	31	--	--	5	11	8	7	--	--	1 1604
10. Steinb.	29	--	--	4	2	8	12	3	--	--
11. Waſſerm.	47	1	--	4	7	23	12	--	--	--
12. Fiſche	39	--	--	1	6	20	12	--	--	--

Tab. III.

33. Südliche SternBilder.

Nahmen	Anz.	1.Gr.	2.Gr.	3.Gr.	4.Gr.	5.Gr.	6.Gr.	Neb. St.	W. St.	N.St.
1. Wallfiſch	45	--	3	9	10	12	11	--	1	--
2. Orion	62	2	4	4	9	24	19	1	--	--
3. Eridanus	48	1	--	8	29	8	2	--	--	--
4. Haſe	16	--	--	2	9	4	1	--	--	--
5. Gr. Hund	22	1	5	1	5	10	--	--	--	--
6. Kl. Hund	13	1	--	1	—	4	7	--	--	--
7. Einhorn	19	--	--	--	10	7	2	--	--	--
8. Waſſerſchl.	35	1	--	2	15	9	7	--	1	--
9. Rabe	8	--	--	3	2	2	1	--	--	--
10. Becher	10	--	--	--	7	1	2	--	--	--

Fortſetzung der 33 ſüdlichen Sternbilder.

Nahmen.	Anz.	1.Gr.	2.Gr.	3.Gr.	4.Gr.	5.Gr.	6.Gr.	Neb. St.	W. St.	N. St.
11. Sextant	13	--	--	--	1	5	6	1	--	--
12. Argo	63	1	7	6	24	21	4	--	--	--
13. Centaur	40	2	5	7	16	9	1	--	--	--
14. Wolf	23	--	--	2	8	10	3	--	--	--
15. Krone	13	--	--	--	4	7	2	--	--	--
16. Fiſch	12	1	--	--	9	2	--	--	--	--
17. Kranig	13	--	2	1	2	8	--	--	--	--
18. Pfau	14	--	1	3	5	4	1	--	--	--
19. Indianer	12	--	-	1	1	2	8	--	--	--
20. Phönix	13	--	1	3	7	2	--	--	--	--
21 Gans	9	--	--	--	4	2	3	--	--	--
22. Kl. Schl.	13	--	--	2	4	6	1	--	--	--
23. Dorado	6	--	--	--	3	1	2	--	--	--
24. Taube	13	--	--	2	4	3	4	--	--	--
25. Carls Eiche	12	--	1	2	7	2	--	--	--	--
26 Fliegende Fiſch	8	--	--	--	--	7	1	--	--	--
27. Camäleon	10	--	--	--	--	9	1	--	--	--
28. Biene	4	--	--	--	2	2	--	--	--	--
29. Kreuz	4	--	2	2	--	--	--	--	--	--
30. △.	5	--	1	2	2	--	-	--	--	--
31. Vogel	11	--	--	--	4	3	4	--	--	--
32. Altar	8	--	--	2	6	--	--	--	--	--
33. Wolken	6	--	--	--	3	3	--	--	--	--

42) Die meiſten wenigſtens alten Sternbilder haben eine Beziehung auf die heydniſche Götterlehre, wie die Fabeln des Hygin, Comes Natalis und andere erzehlen. Dieſes befanden die Aſtronomen des vorigen Jahrhundertes vor uns Chriſten zu ärgerlich: und gaben daher Einige den SternBildern andere, und ſo gar bibliſche Nahmen; Andere wollten gar ganz andere SternBilder eingeführt wiſſen; die Nachgiebigſten behielten die Sternbilder, und deuteten nur die heydniſchen Bilder und Nahmen bibliſch. Weigel wollte die Wappen groſer Herren, Staaten und Länder anſtatt der bisherigen SternBilder einführen.

Hygin von den Fabeln der Alten, Comes Natalis Mythologie. Aratus Phaenomena. Riccioli Almageſtum nouum. L. VI. Von den bibliſchen Figuren und Nahmen ꝛc. SCHILLER Coelum ſtellatum chriſt. Weigels Vorſchläge ſ. in der Vorrede zu deſſen Sphaerica methodo Euclidea conſcripta.

43) Viele von den zu iedem Sternbilde gehörigen ſolche Sterne können nun zwar von dem Theile des SternBildes, in welchem ſie ſtehen, ihre (nach 39) bedeutenden Nahmen erhalten: aber doch

nicht alle; vielmehr haben einige, zumal die meiſten von den Sternen der erſten Gröſe ihre eigenen Nahmen, zum Theil ſchon von den älteren Zeiten her, wahrſcheinlich von den Arabern erhalten. Als, Syrius der im Kopfe des groſen Hundes; Procyon im kleinen Hund, Rigel im Fus des Orions, Aldebran, Pallilicium, im Kopfe des Stiers, oder das Ochſen Auge, Arkturus im Bootes, Antares das Skorpionen Herz, Regulus das Löwen Herz Fomahant im Fiſch u. ſ. f. Alle Sterne aber, auch die Kleinſten haben noch beſondere Nahmen von den griechiſchen, und wo dieſe nicht zureichten, lateiniſchen Buchſtaben, womit ſie der berühmte Johann Bayer in ſeiner bereits erwehnten Uanometrie bezeichnet hatte. Mit dieſen Bayeriſchen Buchſtaben benennen ſie noch heutzutage die Aſtronomen, und iſt daher Schade, daß Doppelmayer in ſeinen Himmels Charten eine andere Nomenklatur gebraucht hat. Ein wahres Verdienſt hat ſich Herr Helmuth in ſeiner Geſtirn Beſchreibung gemacht, da er in einem Anhang die Bayeriſche und Doppelmayeriſche Nomenklatur verglichen.

Nähere Beſchreibung einiger Stern-Bilder.

44) Die nähere Erkenntnis dieſer SternBilder erfordert folgende umſtändlichere Beſchreibung wenigſtens der Vornehmſten bey uns ſichtbaren unter ihnen.

Eins der Gröſten, mit ſehr hellen Sternen prangenden SternBilder, das zumal vor uns auch den Vortheil hat, daß es die ganze Nacht über dem Horizont bleibt, iſt der ſogenante groſe Bär oder HimmelsWagen. Er ſtehet in der nördlichen Gegend: nur, einmal mehr öſtlich, und nach 12 Stunden eben ſo weit weſtlich. Sieben ſehr helle Sterne, deren 6 der zwoten, einer aber der dritten Gröſe ſind, machen ohngefehr die Figur 37. Drey von der zwoten und der eine von der dritten machen ein ablanges etwas geſchobenes Viereck $\alpha\beta\gamma\delta$ deſſen Breite $\alpha\beta$ ohngefehr 12, die Länge $\alpha\delta$ aber 19 MondsDicken beträgt. Dieſes Viereck wird von denen, die das Sternbild den Bär nennen, zum Schwanz deſſelben gerechnet; denen aber, die ſich einen Wagen dabey denken, ſind es die vier Räder: wie den Erſten die 3 Sterne ε, ζ, η, den Schwanz, den Andern aber die Deichſel bilden. Die zween ε, und ζ, ſtehen einander faſt um die Hälfte näher als die

die ζ und η. Ueber ζ ſieht ein ſcharfes Auge noch einen kleinen fünfter Gröſe welcher Alkor oder der kleine Reuter genennt wird. Etwa ſo weit vor dem Vierecke, als ſich der Schwanz hinter ihm erſtreckt, iſt der Kopf des Bäres, in welchem 3 kleine Sternchen 4ter und 5ter Gröſe einen Triangel bilden, davon die Spitze gegen das Maul zu gerichtet iſt. Ein klein wenig weiter von β vorwärts als ζ von η, unter dieſem Kopfe, findet man wiederum die Spitze von einem ſehr ſpitzwinklichen Triangel welches drey Sterne dritter Gröſe machen, in dem einen FörderFuß des Bäres; ein ähnliches aber, doch ſchiefwinklichers Triangel unter dem Stern γ und dem Schwanz vor die HinterFüſſe. Es nimmt dieſes SternBild einen ſehr groſen Raum ein, die Länge auf 90, die Breite aber etliche 60 Monds-Dicken.

Nach den Fabeln der Alten ſoll dieſer Bär eine von der Diane aus Eiferſucht verwandelte Nebenbuhlerin, Prinzeſſin des Königs Lykaon, Nahmens Caliſto; oder nach Andern einer von den Bären ſeyn, die den Jupiter geſäugt hätten.

45) Kennt man dieſes HauptSternBild, ſo wird man nun um ſo leichter das Kleinere gleiches

Nah-

Nahmens, nehmlich den kleinen Bär oder Himmels-Wagen kennen lernen: dem vorigen, der Haupt-Figur der Sterne nach, gar ſehr ähnlich. Auch dieſes bilden 7 helle Sterne: nur daß ſie enger bey einander ſtehen, und die drey im Schwanz vielmehr auswärts gebogen ſind, da iene, beym groſen Bär, einwärts gebogen waren. Die Breite des ablangen Vierecks im Wanſt beträgt gleichfalls kaum 7, die Länge aber etwa nicht gar noch einmal ſo viel MondsDicken. Der letztere im Schwanz dieſes kleinen Bären iſt der merkwürdige ſogenante PolarStern, ein Stern zwoter Gröſe. Der andere von gleicher Gröſe ſteht auf der ForderHüfte; der Stern dritter Gröſe aber gerade unter ihm. Von den dreyen der vierten Gröſe ſtehen zween im Schwanz, und der dritte hinten im Rücken: übrigens ſtehen die beyden Bären ſo, daß der Schwanz des einen dem Kopfe des andern zugekehrt iſt. Nach den Fabeln ſtellt dieſer die zwote SäugAmme Jupiters vor.

46) Zwiſchen den beyden Bären findet man einen Theil des Schwanzes des Drachen. Die gröſte Hälfte aber, nebſt dem Kopf deſſelben ſteht unter den Füſſen des kleinen Bäres. Das ganze SternBild des Drachen iſt ſchmal, aber durch ver-

verſchiedene Krümmungen ſehr ausgedehnt. Der helle Stern zwoter Gröſe macht mit den beyden hellen in dem Vordertheil des kleinen Bäres ein an dieſem Stern ſehr ſpitziges doch ziemlich recht-winkliches Triangel, ſo, daß der rechte Winkel bey dem Stern dritter Gröſe im Bär iſt. Doch ſte-het er über dreymal ſo weit davon, als die beyden Hellen im kleinen Bär von einander ſind. Die erſte HauptKrümmung macht einen Stern dritter Gröſe, welcher mit dem dritter Gröſe in kleinen Bär, und dem PolarStern faſt in gerader Linie ſtehet, ſo, daß der im Bär zwiſchen ihm und dem Polar-Stern ohngefehr die Mitte hält. Die zwote Haupt-Krümmung machen drey Sterne dritter Gröſe im faſt gleichſchenklichen Triangel. Die dritte Krüm-mung bezeichnen wiederum zwey von der nehmlichen dritten Gröſe, ohngefehr ſo weit von einander, als die beyden hellen im kleinen Bär. Den Drachen-Kopf aber beſtimmen zwey Sterne der dritten und zwey andere der vierten Gröſe. Die zwey dritter, und der eine ziemlich helle vierter Gröſe machen mit einem auch dritter Gröſe im Fuß des drunter-ſtehenden Herkules ein gar deutliches rhom-boidaliſches Viereck. Minerva ſoll dieſen Drachen, den ihr die Rieſen in den Weg geworfen, an den Himmel geſchleudert haben.

47) Gleich

47) Gleich neben dieſem Drachen in einer Linie mit dem Kopf des groſen Bäres und dem Polar Stern, ſteht Cepheus mit den Füſſen gegen den Pol. Die drey hellen Sterne dritter Gröſe machen eine flache Krümmung, ohngefehr wie die drey im Schwanz des groſen Bäres, nur noch ein wenig weiter aus einander. Den Kopf bezeichnen drey Sterne 4ter Gröſe, die kaum oder nicht ſo gar weit von einander ſtehen, als die zween hellen im Wanſt des kleinen Bäres. Nach dem Euripides und Aratus iſt Cepheus ein Sohn des Jupiter und der Phönice; nach dem Cicero aber, ein Aethiopiſcher König, der um die Sternkunde groſe Verdienſte hatte. Quaeſt. Tuſcul. L. III. C. 5.

48) Zwiſchen den Füſſen des Cepheus, dem Kopf des groſen Bäres und der Schwanz-Spitze das Drachens, ſtreckt das dunkele Stern-Bild des Kameloparden ſeinen langen Hals gegen den Pol empor. Dieſes Sternbild nimmt, der Ausdehnung nach, einen ziemlichen Raum am Himmel ein; die zu ihm gehörigen Sterne aber ſind geringfügig. Zween von den vier Gröſten, nehmlich vierter Gröſe, ſtehen im Schwanz, halb ſo weit aus einander als die hellen im kleinen Bär: der dritte im Huſe des einen Hinter Fuſes, der vierte

in den Dünnen des Hinterleibs. Die Uebrigen fünfter und ſechſter Gröſe ſind zwar überall unregelmäſig vertheilt, doch ſind die meiſten in der hintern Hälfte. Der Kamelopard iſt nicht von den uralten Sternbildern, und hat keine mir bekannte Deutung.

49) Nun zwiſchen dem Kameloparden und dem Cepheus (47) zeigt ſich das SternBild der ſitzenden Caſiopäa. Die fünf Sterne dritter Gröſe, deren einer in der Stuhllehne, der andere mitten auf der Bruſt, der ditte im Unterleib, der vierte auf dem einen Knie, der fünfte aber auf dem herunterhängenden ſie umgebenden Mantel ſitzt, bilden ein ziemlich ordentliches groſes Lateiniſches W. wodurch das ganze SternBild ſehr kenntlich wird. Der im Jahr 1572. in dieſem Bilde entdeckte und bis Merz 1574. geſehene neue Stern ſtand zwiſchen dem in der mittlern Spitze des W. und dem mittlern im Cepheus in gerader Linie, nur dreymal ſo weit von dieſem, als von ienem.

Dieſe Caſiopäa ſoll die hochmüthge Gemahlin des Königs Cepheus ſeyn.

50) Gleich unter der Caſiopäa und dem Kameloparden (48) ſtehet Perſeus. Von den beyden Sternen,

zwo-

zwoter Gröſe, ſtehet der eine unter der rechten Bruſt, der andere aber in dem ſogenanten Kopf der Meduſe. Dieſer ſieht röthlicher aus, und heiſt Algol. Ueber dem hellen auf der Bruſt und unter demſelben ſteht ein Stern dritter Gröſe, der eine in der rechten Achſel der andere im Gürtel. Von den beyden übrigen ſteht einer am Knie, der andere im Fus. Er ſoll der Sohn des Jupiters mit der Danae, welche dieſer in Geſtalt eines goldnen Regens geſchwängert hat, und ein Schwiegerſohn des Königs Cepheus ſeyn, deſſen Tochter Andromeda er von einem Ungeheuer befreiet, und hernach mit ſich ,jen Himmel genommen.

51) Vom Algol oder dem Kopf der Meduſe aufwärts, nach der Caſiopäa zu, ſteht ein Stern zwoter Gröſe, im Fus, und ein anderer dritter Gröſe im Gürtel dieſer Andromeda, mit denen zween andere von zwoter Gröſe, deren einer im Kopf, der andere auch im Gürtel, ein langes geſchobenes Viereck machen. Die zween im Gürtel ſtehen etwa ſo weit auseinander als die zween erſten im Schwanz des groſen Bäres. Die zween im Kopf und im Fus aber, faſt achtmal ſo weit: einer oben der andere unten. Auf der Schulter und mitten zwiſchen den beyden im Gürtel ſtehet ein Stern dritter Gröſe.

Die Fabeln machen ſie zur Tochter des Cepheus und der Caſiopäa, die Perſeus errettete.

52) Kennt man dieſe Andromeda ſo wird man auch gar leicht das daben ſtehende geflügelte Pferd, den Pegaſus, kennen lernen. Nehmlich mit dem Stern zwoter Gröſe im Kopf, und dem dritter Gröſe im Gürtel der Andromeda ſteht noch ein Stern von zwoter Gröſe (Markab) im Hals dieſes Pegaſus, nur etwas weiter von dem im Kopf der Andromeda als der dritter im Gürtel derſelben. Mit dem im Hals des Pgeaſus und dem im Kopf der Andromeda aber machen zween andere, von eben dieſer zwoten Gröſe, faſt ein vollkommenes Viereck, viel gröſer und gleich ſeitiger als das im groſen Bär. Der eine im Flügel heiſt Algenib der andere im Schenkel Scheat. Von den drey Sternen dritter Gröſe ſteht der eine im Halſe, der zweete gerade im Maule, der dritte aber unter dem Scheat im Schenkel. Die Fabel von dieſem SternBild, beſchreibt Ovid. Faſt. B .3 v. 447. ꝛc.

53) Gleich vor dem Kopf des Pegaſus ſteht der Kopf und Hals des ſogenannten kleinen Pferds. Der gröſte Stern dritter Gröſe in dieſem Stern-

Bild

Bild ſteht mit dem im Maul des Pegaſus, und dem Hellen im Kopf der Andromeda faſt in gerader Linie: nur iſt die Linie von dem im Maul des Pegaſus bis zum Kopf der Andromeda faſt 4mal ſo lang als von dem Nehmlichen bis zu dem im kleinen Pferde. Mit dieſem machen die drey vierter Gröſe ein längliches Trapezium aus. Einige FabelDichter machen aus dieſem Sternbild, den **Cyllarus** andere den **Bucephalus.**

54) **Unter den Füſen des Pegaſus** (52) über dem Kopf des Cepheus (47), ſtehen noch die kleinen Sternchen fünfter und ſechſter Gröſe, aus welchen Hevel weil ſie weder zum Cepheus, noch zum Pegaſus gerechnet wurden, die **Eidexe** gebildet hat. Vier Sterne 5ter Gröſe, die nicht gar ſo weit von einander ſtehen als die 4 im kleinen Bären machen ein ziemlich regelmäſiges Oblongum aus, die übrigen beyden ſtehen näher gegen den Fus des Pegaſus. Auf den franzöſiſchen HimmelsKugeln und Charten findet man anſtatt dieſes SternBildes, die Hand der Gerechtigkeit mit zwey Sceptern.

55) **Abendlicher** als Cepheus und Pegaſus folgt das ſo kenntbare Sternbild des **Schwahns.** Der helle Stern zwoter Gröſe ſtehet im Schwanz, dergeſtalt

daß mit ihm und dem im Knie der Caſiopáa der Kopf des Cepheus faſt mitten in gerader Linie ſtehet. Die Sterne dritter Gróſe ſtehen in der Bruſt und im Kopf faſt in gerader Linie, und in den beyden Flúgeln, ſo, daß ſie faſt ein ordentliches Kreuz bilden, daher auch dieſes SternBild von dem gemeinem Mann das Kreuz genennt wird. Etwas ſüdlicher unter dem Stern dritter Gróſe auf der Bruſt, findet man den ſogenanten WunderStern, izt noch von 6ter Gróſe. (*) In dem Halſe aber iſt der Verándерliche (**) welcher nach Kirchs Beobachtung einen Wechſel ſeiner Sichtbarkeit und veránderlichen Gróſe von 404½ Tage macht. Den bloſen Augen iſt er in ſeiner gróſten Sichtbarkeit kaum als ein Stern der 4ten, ia oft nur als ein Stern von 5ter Gróſe, und in dieſer kaum 2 biß 2½ Monath ſichtbar. In dieſem Jahre 1775. hatte er ſeine gróſte Sichtbarkeit um die Mitte des Julius. Nach Kirchs und der Pariſer Berechnungen bekommt er ſie wieder 1776. im 2ten Drittel des Sept; 1777. in der Mitte des Octobers; 1778. zu Ende des November: und denn 1780. zu Anfang des Jenners, und ſo fort immer 404½ biß 405. Tage ſpáter. Man hat aber Urſach auch auf noch einen Stern unter dem im Schnabel des Schwahns aufmerkſam zu ſeyn, welchen P. Anthelm Caſſini

ſini und Piccard 1670. zu Ende des Junius als einen Stern dritter und vierter Gröſe nachher aber immer kleiner geſehen, biß er endlich den 8ten October gar unſichtbar wurde. Er kam darauf im Merz 1671. wieder zum Vorſchein: wuchs bis zu einem Stern faſt von zwoter Gröſe, bald darauf wurde er wieder immer kleiner. Endlich verſchwand er, und iſt ſeitdem, meines Wiſſens noch nicht wieder geſehen worden.

*) KEPLER Narratio aſtronomica de ſtella incognita Cygni: App. Tr. de ſtella noua in pede ſerpent. Prag. 1606. und HEVEL. Mercur. ſub ſole viſus. S. 169. etc.

**) *Miſcell. Berol.* T. I. S. 208. etc. *Acta Erudit.* 1687. S. 648. ꝛc. und 1688. S. 670. ꝛc. HEVEL Annus climactericus.

56) Gleich bey dem Schwahn (55) unter dem DrachenKopf (46) folgt die Leyer, welche auch ſonſt der fallende Geyer genennt wird, auf deſſen Bruſt die Leyer eigentlich abgebildet iſt. Das SternBild wird ſehr kenntlich durch den hellen Stern erſter Gröſe, welcher eben die Leyer, Fidicula, heiſt, dabey drey Sterne, der oberſte 5ter, der eine untere dritter, und der andere 4ter Gröſe ein gleich ſchenklichs aber ſpitzwinkliches △ machen. Nach den

Fabeln ſoll es entweder des Orpheus oder des Arions Leyer ſeyn.

57) Dieſe Leyer ſchlieſt eigentlich das groſe SternBild des Herkules mit dem Schwahn ein, ſo daß Herkules weſtlicher iſt. Dieſer Herkules knieet umgekehrts mit den Füſſen aufwärts gegen den Pol; und hat in einer Hand eine Keule, in die andere aber hat ihm Hevel den dreyköpfigen HöllenHund Cerberus gegeben. Die ſehr hellen 8 Sterne dritter Gröſe ſind folgendergeſtalt vertheilt: Einer ſteht im Kopfe mit dem von dritter Gröſe in der Leyer (56) und dem hellen in der Bruſt des Schwahns (55) in gerader Linie, ſo daß der in der Leyer die Mitte hält. Zween andere ſtehen in der rechten Schulter faſt ſo nahe als die beyden hellen im kleinen Bär; aber viermal ſo weit von dem im Kopf. Einer ſteht in der linken Schulter. Einer im Rücken. Mit dieſem und dem in der linken Schulter in gerader Linie noch einer im Hintern. Der ſiebende ſteht im linken gehobenen Knie, der lezte unter der Wade. Der NebelStern ſteht mitten in dem Fus. Ueber dem linken Arm hängt ihm ſeine Decke von einem Löwen Fell, darinne 4. Sterne vierter Gröſe ſind. Zum Cerberus gehören vier Sterne, deren einer vierter, die übrigen

dreу

drey aber fünfter Gröſe ſind: zur Keüle gehört nur ein Stern fünfter Gröſe. Vor Alters wurde dieß SternBild Engonaſi genennt. Nach den Poeten iſt er Jupiters mit der Alkmene erzeugter Sohn, deſſen Geſchichte und Vergötterung Ovid B. 9. der Verw. v. 134. ꝛc. beſchreibt.

58) **Noch** weſtlicher folgt das mit 7 Sternen von dritter, und einem von erſter Gröſe prangende SternBild Bootes, der BärenFührer, zwiſchen dieſem Herkules und dem groſen Bär. (44) Der helle erſter Gröſe (Arkturus) ſteht im Rocke zwiſchen den Beinen, mit dem im Hintern des Herkules und der Leyer faſt in gerader Linie; ſo, daß iener in der Mitte ſteht. Von den ſieben Sternen dritter Gröſe ſteht einer im Kopf; in ieder Schuter einer; einer im Gürtel; in iedem Knie einer, und der Lezte in der linken Wade. Die linke Hand, mit welcher er die gleich zu beſchreibenden JagdHunde führt, iſt ſehr kentlich durch drey Sterne vierter Gröſe, die im faſt rechtwinklichen △ ganz nahe beyſammen, gleich über dem Lezten im Schwanz des groſen Bären ſtehen. Mit dem linken gebogenen Knie ſteht er auf dem vom Hevel gebildeten Berg Mönalus, den 6. Sterne fünfter, und 2 kleine 6ter Gröſe, gleich über der Jungfrau und der Waage

bilden. Er ſoll ein Sohn Jupiters und der Kaliſto ſeyn.

59) Vor ihm her treibt er die auch vom Hevel erſt gebildeten Jagdhunde Aſterion und Chara, zwiſchen ihm und den HinterFüſſen des groſen Bäres, unter deſſen Schwanze der Stern zwoter Gröſe im HalsBand des untern JagdHundes ſteht, mit dem Mittlern im Schwanz des groſen Bärs und dem hellen im Viereck des kleinen Bärs in gerader Linie: ſo daß der im Schwanz des groſen Bärs faſt in der Mitte ſteht. Zu dieſer Chara gehören noch 4 fünfter, und 3 ſechſter Gröſe; im Aſterion aber ſind 3 vierter nebſt den Kleinern zerſtreut.

60) Gleich unter dieſen JagdHunden vor dem Knie des Bootes unter dem Hinterfuß des groſen Bäres folgt das kleine dunkele SternBild, das Haar der Berenice, oder die Berenicens Locke. Von den 4 Sternen vierter Gröſe machen drey ein ziemlichs gleichſeitigs △ die etwa ſo weit auseinander ſtehen, als die Obern im Rücken des groſen Bäres. Der vierte ſteht mit noch 9. fünfter und 6ter Gröſe in einem engen Trupp, unter dem Bande, beyſammen, der dem ſogenanten Sieben-Geſtirne nicht

gar

gar unähnlich ſieht. Conon ſoll es zu erſt gebildet haben, und Callimachus hat es beſungen. Beſiehe auch Strabo nach der Penzelſchen Ueberſetzung. B. 1. S. 26.

61) Weiter unter den Füſſen des groſen Bärs (44) der kleine Löwe, gleich über dem im ThierKreis ſtehenden groſen Löwen, deshalben auch Hevel hieher dieß Sternbild zuerſt aus den noch nicht in eine Figur gebrachten Sernen gebildet hat. Die drey Sterne dritter Gröſe ſtehen ſo, daß einer forne in dem Rücken am Hals, der zweete mitten im Leibe, der dritte weiter hinten in der Hüfte ſteht. Sie machen nicht gar eine gerade Linie, ſondern am mittelſten der etwas weiter vor dem förderſten ſteht iſt eine geringe Biegung. Doch ſind ſie nicht gar ſo weit aus einander, als die im Schwanz des groſen Bärs.

62) Vor dem groſen Bär, weſtlicher, folgt der Lux, oder Tyger auch vom Hevel gebildet. Der Kopf, welcher unter den FörderFüſen des Kameloparden ſteht, enthält 2 Sterne fünfter, und 3 ſechſter Gröſe. Der helle dritter Gröſe iſt im Schwanze, vor dem Forderfus des kleinen Löwen. (61) Der vierter Gröſe ſteht in den Dünnen des HinterLeibes.

63) Um

63) Um ſo ſchöner nimmt ſich das auf dieſes dunkele Sternbild folgende des Fuhrmanns aus, deſſen obere Hälfte zwiſchen dem Perſeus,(56) und dem Lux ſteht. Der helle Stern erſter Gröſe, Kapella, (die Ziege) ſitzt auf der linken Schulter, und wird dadurch noch kenntlicher, daß nahe darunter drey kleine helle Sternchen (die Böcklein, Haedi) vierter Gröſe ein ſpitzwinkliches △ machen, deſſen Spitze aufwärts gegen die Kapella gerichtet iſt. Von den beyden Sternen zwoter Gröſe ſteht der eine in der rechten Schulter, der andere im Fuß; welchen doch einige ſchon mit zu dem darunter ſtehenden Stier als ein Horn rechnen. Der eine dritter Gröſe ſteht im rechten Arm am Gelenk: der andere im andern Fus. Nimmt man die Bäre vor Wagen an, ſo ſtehet die Deichſel des Groſen vom Fuhrmann wegwärts gerichtet, und ſtellt vor, als wenn der Fuhrmann hinter dem Wagen her gieng. Die Poeten nennen den Fuhrmann Erichthonius, weil er ohne ordentliche Zeugung aus dem Saamen des Vulkans aus der Erde gewachſen ſeyn ſoll.

64) Weiter fort unter dem Perſeus, (54) dem Kopf der Meduſe, und der Andromeda (51), folgen die Fliege und die beyden Triangel. Auf den Stern dritter Gröſe, in der Fliege, weiſen die beyden hellen

Sterne

Sterne im Perſeus (56), nehmlich der in dem Unterleibe deſſelben, und in Meduſens Haupt, in gerader Linie: nur ſteht der in der Fliege etwas weiter von Meduſens Haupt als der im Perſeus. Die zween vierter Gröſe machen mit ihm ein faſt gleichſeitigs △ deſſen Seite kaum ſo gros iſt, als die beyden hellen im Viereck des kleinen Bärs aus einander ſtehen. Im grosen △ ſtehen die 3 Sterne vierter Gröſe im gleichſchenklichen ſpitzwinklichen △. Auf die Spitze weiſen die zwey hellen in dem Gürtel der Andromeda (51) doch iſt ſie faſt dreymal ſo weit von dem äuſerſten im Gürtel entfernt, als dieſer von dem andern. Die drey, ſechſter Gröſe im kleinen △, hat Hevel zu erſt bemerkt: der eine davon reicht faſt in die eine Seite des groſen hinein, zwiſchen der Fliege und dem groſen Triangel.

65) Noch weſtlicher vor den Köpfen des Pegaſus und des kleinen Pferds (52. 53.) ſteht das ſo deutliche SternBild des ſogenanten Delphins. Von denen fünf Sternen dritter Gröſe ſtehen 4 in dem Kopf, und machen ein rhomboidaliſches geſchobenes Viereck, darinne die Aeuſerſten nach der Länge etwa ſo weit von einander ſtehen, als die beyden Oberſten im Wanſt des kleinen Bäres; die beyden in die Breite aber kaum den dritten Theil ſo weit. Der

im Schwanz aber ſteht wieder eben ſo weit von dem Unterſten im Kopf, als dieſer von dem Oberſten; auch faſt in gerader Linie. Es ſoll der Delphin ſeyn, der den Arion gerettet, oder nach Hygins Erzehlung, derienige, der die geflohene Amphitrite zur Liebe gegen den Neptun bewogen.

66) Gleich vor dieſem Delphin etwas weſtlicher, zwiſchen dem Herkules (57) und dieſem Delphin iſt der Adler, welchen die faſt in gerader Linie ſtehenden drey hellen Sterne kentlich machen. Der Stern erſter Gröſe ſteht am Hals, der eine dritter Gröſe gleich daneben im Leibe, nicht gar 6 Monds-Dicken von einander; der dritte aber im Schwanz über dreymal ſo weit. In eben dieſem Schwanz ſtehen drey vierter Gröſe, der vierte ſteht im Hals der fünfte im ſüdlichen Flügel. Er ſoll der nach dem Fabeln dem Jupiter geheiligte Adler ſeyn, der den Gamined jen Himmel gebracht. Horaz B. 4. oder und Ovid Verwandlungen Fab. 4. v. 111. ꝛc.

67) Gleich über dem Adler und Delphin, unter dem Schwahn (55) folgt das vom Hevel gebildete SternBild des Füchsgens mit der Gans. Der einzige hierzu gehörige Stern vierter Gröſe ſteht im

Maule

Maule des Füchsgens, das dieſes aufgeſperrt, und damit die Gans hält: mit dem dritter Gröſe im Schnabel des Schwahns und dem in ſüdlichen Flügel des Adlers ziemlich in gerader Linie, aber von dem im Schnabel des Schwahns etwa 5 Monds-Dicken; von dem im Adler auf 4 mal ſo weit. Zween von den 5ter Gröſe ſtehen in der Gans, die übrigen im Füchsgen unter dem ſüdlichen Flügel des Schwahns. Der 1670-1672. vom Hevel beobachtete neue Stern ſtand gleich über dem Kopf des Füchsgens, von dem im Schnabel des Schwahns faſt eben ſo weit, als der 4ter Gröſe im Maul des Füchſgens: ſo daß der neue Stern mit dem im Maul des Füchsgens die Baſin eines gleichſchenklichen △ machte. Gregorius: Elementa Aſtron. Geom. B. 2. S. 172. ꝛc.

68) Unter dem Füchsgen und der Gans hin, ſtreckt ſich der Pfeil: wieder ein ſchon altes Stern-Bild. Die 4. Sterne vierter Gröſe ſtehen im Schwanz des befiederten Pfeils. Zween dichte bey einander unter den Füſſen der Gans: mit dem Oberſten von dieſen noch zween in gerader Linie weiter gegen das Füchsgen zu; aber weiter auseinander. Der Nächſte etwa noch einmal ſo weit, als die beyden Unterſten von einander ſtehen; der Oberſte wieder et-

was

was weiter von dieſem. Es ſoll ein Pfeil des Herkules ſeyn, mit welchen er den Adler getödet, der des Prometheus Leber gefreſſen.

69) Gerade unter dem Adler (66) iſt der Antinous. Von den drey Sternen dritter Gröſe ſteht der eine in dem weſtlichen Arm, der zweete mitten in dem auf dem geſpannten Bogen liegenden Pfeil, der dritte in dem zurückgelegten weſtlichen Schenkel. Von denen vierter Gröſe, ſteht einer in der Spitze des Pfeils mit den beyden dritter Gröſe im Pfeil und Arm in gerader Linie, ſo daß der im Pfeil die Mitte hält. Einer im Nabel, ein andrer auf der Bruſt, ein dritter über dem Knie und wieder einer in der Ferſe, der letzte im Bogen. Er ſoll der vom Adler ien Himmel gebrachte Ganimedes ſeyn. Virgil. B. 1. Aeneid. v. 25. und B. 5. v. 252. ꝛc.

70) Noch weſtlicher unter dem Herkules (57) folgt der SchlangenMann, deſſen Kopf mit dem Kopfe des Herkules zuſammen ſtößt, mit der Schlange. Der Stern zwotetr Gröſe ſteht im Kopf, mit welchem zween dritter Gröſe in den Schultern ein gleichſchenklichs △ machen, deſſen Baſis an den Schultern iſt; die Seiten dieſes △ betragen ungefehr 12 bis 13 MondsDicken: die Baſis aber an-

dert halbmal ſo viel. Zween andere dieſer nehmlichen dritten Gröſe ſtehen in den Dickbeinen, und machen ein etwas geſchobenes ablanges Viereck mit den in den Schultern, ſo, daß die Länge etwa noch einmal ſo gros iſt, als die Breite der Schultern: in ieder Wade ſtehen zween 4ter Gröſe; einer aber in ieder Hand, in der Rechten auch noch einer dritter Gröſe. Die Schlange breitet ſich gar weit aus. Der Kopf ſteht an dem Ellenbogen des Herkules, der Schwanz krümmet ſich gegen den Adler (66) zu, biß an den Antinous (68). In dem Hals ſteht der Stern zwoter Gröſe. Gleich über demſelben ein Stern vierter: zu beyden Seiten aber ein Stern dritter, dergleichen auch zween in dem Kopf ſtehen. Die übrigen drey dritter Gröſe, in der letzten Krümmung und Spitze des Schwanzes. Die Dichter halten dieß SternBild vor das Bild des Aeſkulap, dem die Schlange gelehrt, die Toden lebendig zu machen. Der neue von Keplern 1604 entdeckte Stern ſtand in dem Fus des SchlangenMannes. Kepler de ſtella nova in pede ſerpentarii.

71) Zwiſchen dem Bootes (58) und Herkules (57) über dem SchlangenKopf, iſt die Krone. Der Stern zwoter Gröſe (Gnoſia) ſtehet mit dem im

ſüdlichen Flügel des Schwahns (55) und der Leyer (56) in gerader Linie, ſo daß die Leyer faſt das Mittel hält. Von den 4. vierter Gröſe ſtehen zu ieder Seite zween in der Krümmung. Venus ſoll dieſe Krone der Ariadne zur Hochzeit mit dem Bachus geſchenkt haben. Ovid Verw. B. 8. Fab. 2. und Faſt. B. 3. v. 459. ꝛc.

72) Unter den Schwanz der Schlange zwiſchen dem Antinous (69) und dem SchlangenMann (70), gehört endlich noch das Sobieſkianiſche Schild, welches Hevel gleichfalls aus Sternen, die noch zu keinem SternBild gerechnet wurden, gebildet hat. Es iſt eigentlich ein BruſtSchild mit einem Kreuz. Von denen Sternen vierter Gröſe ſteht einer oben im Rand des Schilds, der andere in dem ObereTheil des Kreuzes. Dichte bey dem im Kreüz ſtehen noch zween Kleine fünfter Gröſe. Kaum zwo MondsDicken von ihm, und von einander ſtehen zween, einer in dem ſüdlichen Rande in der Mitte, der andere im Nordlichen oben. Das ganze SternBild iſt dem König Joh. III. von Polen, und ſeinen Verdienſten um die Religion, zu Ehren gebildet.

SternBilder im ThierKreis.

73) Unter den zu dem ThierKreis gehörigen SternBildern folgt nun zuerſt das SternBild des

Wid-

Widders: gleich unter den beyden Triangeln und der Fliege (64). Der Stern zwoter Gröſe ſteht in dem einen Horn, mit den beyden Hellen in dem Gürtel der Andromeda (51) in gerader Linie, etwa viermal ſo weit von dem letzten als dieſe beyden von einander ſtehen. Dieſer Stern erſcheint nach Caſſini Bemerkungen zu gewiſſen Zeiten im Jahr doppelt. Der dritter Gröſe ſteht in dem andern WidderHorn, ein wenig weiter von ienem, als die genanten beyden im Gürtel der Andromeda, mit dem dritter Gröſe, in der Fliege, in gerader Linie. Von denen Beyden vierter Gröſe ſteht einer im Schwanz, der andere unter dem dritter Gröſe im weſtlichen Horn. Das SternBild erſtreckt ſich gleichwohl auf 20°. Phryxus ſoll auf dieſem Widder ſeiner Stiefmutter Ino entflohen ſeyn: Ovid. Faſt. B. 3. v. 881. ꝛc.

74) Oeſtlicher folgt der Stier: kenntlich genug an den mehrern hellen beſonders figurirten Sternen. Der Stern erſter Gröſe (Pallilicium oder Aldebran) ſtehet im Kopf, und ſtellt das eine Auge vor. Er macht mit noch 4 Sternen dritter Gröſe, deren weiteſte 4 MondsDicken auseinander ſind, ein lateiniſches V. Die zu dieſem V gehörigen Sterne heiſen zuſammen die Hiades als Schweſtern des Hyas, der auf der Jagd von den Löwen zerriſſen

worden. Ovid. B. 5. Faſt. v. 165. ꝛc. Der Stern zwoter Gröſe ſteht im weſtlichen Horn, eben der, den Einige zu dem Fus des Fuhrmanns rechnen (63): noch einer dritter Gröſe im öſtlichen. Dieſe Hörner ſtehen wohl viermal ſo hoch über dem V nach dem Fuhrmann zu, als die Oberſten im V auseinander ſtehen; und über noch einmal ſo weit von einander. Gar kenntlich iſt auch auſerdem das ſogenante SiebenGeſtirn (Pleyades) am Halſe des Stiers: ein nahe beyſammen ſtehender Trupp von 6 mit bloſen Augen ſichtbare Sternen, davon einer dritter, die übrigen aber 5ter und 6ter Gröſe ſind. Jupiter ſoll ſich in dieſen Stier verſtellt haben, als er die Europa entführt. Andere nennen ihn die weiſe Kuh, in welche Jupiter die Jo verwandelt Ovid. B. 5. Faſt. v. 605. ꝛc. und B. 1. der Verwandl. v. 588. ꝛc.

75) Die Zwillinge noch öſtlicher, unter dem Fuhrmann, (63) und dem Lux (62). Von den drey Sternen zwoter Gröſe ſtehen zween in den Kopf, der öſtliche Pollux, der weſtliche Caſtor. Der dritte zwoter Gröſe ſteht im Fus des Pollux; im Fuß des Caſtors aber ein anderer dritter Gröſe. Von eben dieſer dritten Gröſe zween andere, einer in dem Knie des Pollux der andere in den Dickbeinen

nen

nen des Caſtors. Ueberhaupt machen dieſe 6 Sterne zwoter und dritter Gröſe ein faſt rechtwinkliches Oblong aus: nur das die zween in den Kopf etwas enger bey einander ſtehen als die in den Füſſen und Lenden. Die Geſchichte der treuen Brüder iſt aus Ovid. B. 5. Faſt. v. 699. ꝛc. bekannt: S. Stöffler Comment. ad Procli Sphaeram S. 88. ꝛc.

76) Nun folgt das dunkele SternBild des Krebſes. Man ſuche es zwiſchen den Zwillingen und dem groſen Löwen (77). Von den Sternen dritter Gröſe ſteht einer in der öſtlichen Scheere, der andere unter dem KrebsSchwanz. Der NebelStern, die Krippe genannt, ſteht faſt auf der Mitte der Schale, mit dem Pollux und dem dritter Gröſe im Arm des Fuhrmanns (63). in gerader Linie; doch ſo, daß der NebelStern im Krebs nicht ſo weit vom Pollux ſteht, als der Stern im Arm des Fuhrmanns. Ueber dieſer Krippe ſo wol als öſtlicher unter ihr ſteht ein Sterngen vierter Gröſe, welche beyde die Eſelgen genannt werde. Die Fabeln erzehlen: Herkules habe dieſen Krebs zertreten, darauf habe ihn Juno an den Himmel verſezt.

77) Das ſo ſchöne helle SternBild des Löwen ſtehet unter dem kleinen Löwen (61) oder

wenn dieß nicht kenntlich genug wär, unter dem groſen Bär, und breitet ſich der Länge nach durch faſt 40°. Der eine Stern erſter Gröſe ſteht in der Bruſt und heiſt das Löwen-Herz (Regulus) Der andere ſteht im Schwanz von dem es auch den Nahmen hat. Zwiſchen dieſem und den Polar-Stern ſteht der Unterſte im Hintertheil des groſen Bäres faſt in der Mitte, und in gerader Linie. Der Stern zwoter Gröſe ſteht im Hals. Zween Sterne dritter Gröſe ſtehen im Hintertheil des Löwen. Zween in den Mähnen, und einer in der UnterKehle. Die zween in dem Hintertheil, und der Unterſte in der Mähne, machen mit dem Regulus ein ablanges ziemlich rechtwinklichs Viereck; deſſen breite Seite etwa 11 MondsDicken, die Länge aber dreymal ſo lang iſt. Die Fabeln erzehlen: es ſey der Löwe, den Juno gegen den Herkules geſchickt, der ihn aber mit der bloſen Fauſt erſchlagen.

78) Gleich hinter dieſem Löwen folgt nun die geflügelte Jungfrau: unter der Bernicens-Locke (60) und dem Bootes (58). Dieſes Zeichen erſtreckt ſich abermals durch 50° der Ekiptik. Der helle Stern erſter Gröſe, welcher die KornAehre (Spica) heiſt, ſteht unter dem linken Flügel, und macht

macht mit dem Arktur im Bootes (58) und dem LöwenSchwanz (77) ein groſes ſpitzwinklichs, jedoch faſt gleichſchenklichs △. deſſen Spitze am Arktur iſt. Von dieſem ſteht nehmlich die Korn-Aehre, und der LöwenSchwanz faſt gleich, ohngefehr dreymal ſo weit, als die beyden Obern im Rücken des groſen Bärs. Von den Sternen dritter Gröſe ſteht der eine vorzüglich Helle (Vindemiatrix) etwas höher im rechten Flügel: zween ſind im Gürtel, davon der eine Untere genau im Aequator ſteht. Noch einer ſteht unter dem Gürtel im Kleid, und noch zween oben im linken Flügel. Gleich an dem hinteren groſen Bären Fuß (44) an. Nach den Poeten ſtellt dieß SternBild die Göttin Aſträe, oder Ceres vor.

79) Hierauf das ziemlich unkenntliche Stern-Bild der Wage. Der eine Stern zwoter Gröſe ſteht in der ſüdlichen Schale; der andere gerade im Mittelpunkt des Wag-Balken. Der, dritter Gröſe, ſteht unter den beyden Wagſchalen ſüdlicher, und wird von einigen mit zu der einen Skorpion Scheere gerechnet. Weder Hygin; noch Aratus gedenkt dieſes SternBilds; ſondern es ſcheint vielmehr: erſt ſeit Virgils Zeiten habe man dieß zwölfte Zeichen zu den vorhin gebildeten Eilfen hinzugethan. Virgil. Georg. B. I. v. 33. ꝛc.

80) Kenntlicher iſt das SternBild des Skorpions, unter dem SchlangenMann und der Schlange (70). Es dehnt und krümmet ſich durch 38 Grad. Der helle Stern erſter Gröſe ſteht mitten im SkorpionsLeibe, und heiſt daher das SkorpionsHerz, auch Antares: Sophokles nennt ihn vespertilio. Er endigt eine gerade Linie aus der Fidikula (56) durch den Kopf des SchlangenMannes. (70) Die helleſten Sterne im gekrümmten Schwanze werden zwar bey unſerer Polhöhe gar nicht ſichtbar. Der eine Stern zwoter Gröſe ſteht in der Naſe. Eben da findet man noch zween dritter Gröſe in einer flachen Krümmung. Die übrigen merkwürdigen hellen Sterne, einer zwoter, 5. dritter Gröſe in dem Schwanz, ſind nur in den mehr ſüdlichen Ländern ſichtbar. Eben ſo die beyden NebelSterne: der eine ſteht dichter bey dem dritten im Schwanz dritter Gröſe; der andere aber in der MilchStraſe abſonderlich unter dem Fus des Schlangenmannes (70), gleich über der Spitze des Skorpion-Schwanzes, welche ein Stern zwoter Gröſe, der dichte bey einem andern dritter Gröſe ſteht, bezeichnet. Er ſoll nach den alten Fabeln den Skorpion bedeuten, der den Orion getödet.

81) Auch von dem Schützen ſehen wir bey unſerer Polhöhe, nur den Oberleib. Gerade unter

dem Antinous (68) und dem Sobieskyſchen Schild. (72) Von den drey ſichtbaren Sternen dritter Gröſſe, ſteht einer im rechten Arm, einer in der Hand, und einer in der Spitze des Pfeils. Von den Sternen 4ter Gröſe, ſtehen 3 im Kopf, und einer in dem hinter dem Kopf fliegenden Mantel. Den 1604 in dieſem SternBild erſchienenen neuen Stern hat Clavius Comment. in Sphaer. Io. de ſacro Boſco S. 223. ꝛc. beſchrieben. Nach den Fabeln ſtellt dieſer Schütze den Jäger Krotus, einen PflegeSohn der Muſen vor.

82) Wieder ganz bey uns ſichtbar iſt das SternBild des Steinbocks, welches ſich gleich unter dem Antinous (68), und dem Delphin (65) auf 22 Grad in die Länge erſtreckt. Zween Sterne dritter Gröſe ſtehen in den Hörnern: die andern beyden in dem gekrümmten Schwanz. Die drey NebelSterne ſtehen alle drey im Kopf, zween faſt dicht auf einander unter dem Auge, der dritte kaum drey MondsDicken davon über dem Auge. Die Sterne vierter Gröſe ſtehen meiſtentheils im Hintertheile dieſes SternBilds. Nach den Fabeln ſtellt dieß Bild den Pan vor, der ſich auf der Flucht vor dem Rieſen Typhon halb in einen Steinbock, halb aber in einen Fiſch verwandelte.

83) Noch kenntlicher iſt das SternBild des WaſſerMannes: Gleich unter dem Kopf des Pegaſus (52) und kleinen Pferds (53), faſt 40° in der Höhe. Er wird abgebildet, als göß er einen Eimer mit Waſſer aus. Dieſes ausgegoſſene Waſſer endigt ſich in das Maul, des unten zu beſchreibenden ſüdlichen Fiſches, wo der ſehr helle Stern erſter Gröſe Fomahand, das FiſchMaul, zwar bey uns immer nur ſehr tief am ſüdlichen Horizont ſichtbar iſt. Von den 4 Sternen dritter Gröſe, ſteht in ieder Schulter einerm: noch einer im linken Arm, und einer in der Wade. Sehr viel kleine Sterngen aber bezeichnen die Straſe des ausgegoſſenen Waſſers. Es ſoll der theſſaliſche Deukalion ſeyn, der nach der groſen Fluth mit ſeiner Pyrrha allein übrig geblieben. Ovid. Verwandl. B. 1. Fab. 7. v. 240. rc.

84) Endlich das SternBild der Fiſche. Unkentlicher der Gröſe der Sterne ſo wohl, als auch der Zerſtreuung derſelben halber. Beyde Fiſche werden als an den Schwänzen durch ein fliegendes Band zuſammen gebunden, vorgeſtellt. Der eine Fiſch liegt gerade unter dem Pegaſus (52) der andere zwiſchen der Schulter und dem Gürtel der Andromeda (51). Das Band gehet

an

an den WidderHörnern und über dem bald zu beſchreibenden Wallfiſch vorbey. Der einzige Stern dritter Gröſe ſteht im Knoten des Bandes, am Hals des Wallfiſches; er endigt eine ziemlich gerade Linie aus dem im Fuß der Andromeda, durch das weſtliche Horn des Widders. Die Sterne in den Fiſchen ſelbſt ſind von wenig Bedeutung, doch ſteht in iedem einer vierter Gröſe, die übrigen ſtehen in dem geſchlängelten Band. In dieſe Fiſche ſollen ſich Venus und ihr Sohn, auf der Flucht vor dem Typhon verwandelt haben. Ovid. Faſt. B. 2. v. 459. ꝛc.

SternBilder in der ſüdlichen Hälfte.

85) Von den Sternbildern in der ſüdlichen Hälfte kommen uns bey unſerer PolHöhe nur Einige ganz zu Geſicht; Andere nur zum gröſern oder kleinern Theil, Viele aber gar nicht über den Horizont. Ich beſchreibe nur Diejenigen, die uns entweder ganz, oder doch zum gröſten Theil ſichtbar ſind. Zu denen von der erſten Art gehört der Wallfiſch, deſſen Schwanz gleich unter dem ſüdlichen Fiſch (84) der Kopf aber unter dem Widder liegt. Die drey hellen Sterne zwoter Gröſe ſtehen faſt in gerader Linie. Einer im Rachen, der andere im Halſe, der dritte im Schwanz. Nur, die beyden im Rachen und Hals etwa ſo weit als die Obern im Rücken

des Bärs, der aber im Schwanze, noch einmal ſo weit von dem im Halſe. Der im Halſe iſt eben der Wunderſtern. Zwiſchen ihm und den im Fuß der Andromeda (51) ſteht der helle im WidderHorn (73) faſt im Mittel. Fabricius nahm ſeine Veränderlichkeit 1597 wahr. Er ſteigt in ſeiner Sichtbarkeit biß zur zwoten Gröſe. Er verändert aber auch die Farbe, und Stärke des Lichts. Wenn er klein iſt, hat er viel gelbes Feuer, beym Wachſen wird er röthlich, bey der ſtärkſten Gröſe iſt er blaß. Sein Periodus der Sichtbarkeit iſt unbeſtändig, und noch unbeſtimmt, Hevel Mercur. in Sole. vis. B. C. B. Wiedeburg de ſtellis mutabilibus, in ſpecie ea in collo ceti. Ien. 739. Von denen dritter Gröſe ſtehen zween in dem KienBacken, drey im Fördertheil, vier im Hintertheil, und einer in der SchwanzFeder, gleich unter dem ſüdlichen Fiſch. Er ſoll das Ungeheuer ſeyn, von welchem Perſeus die Andromeda errettete. (56. 51).

86) Oeſtlicher als der Wallfiſch ſteht unter dem Kopf des Stiers (74), und dem Fuhrmann (63) das ſo ſchöne SternBild des Orion. Man wird nehmlich an dem bemeldeten Orte gar leicht ſieben gar helle Sterne wahrnehmen deren 4 ein langes Viereck machen; drey aber faſt in der Mitte in gerader Linie

nie enger bey einander ſtehen. Die Oberſten beyden ſtehen in den Schultern, einer erſter Gröſe (Bellatrix) der andre Zwoter. Die drey nahen zwoter Gröſe in gerader Linie ſtehen im Gürtel. Der gemeine Mann nennt ſie den Jacobs Staab, oder auch die drey Könige. Die beyden Unterſten ſind in den beyden Knieen, und iſt zwar der im linken Knie (Regel) erſter Gröſe, der andere im rechten Knie iſt dritter Gröſe: dergleichen findet man auch 4 gleich unter dem Gürtel in ſchräher Linie: dieſe ſtellen den Degen des Orion vor. Nahe bey den Sternen in der Mitte dieſes Degens iſt der NebelStern zu ſehen, welcher der Gröſte und merkwürdigſte unter allen übrigen NebelSternen iſt. Den Kopf bildet ein kleines △, deſſen Oberſter Stern 4ter: die beyden Unterſten ſind fünfter Gröſe. Sehr deutlich nimmt ſich auch das in der linken Hand befindliche Schild aus, in deſſen Rande Helle 4. Sterne 4ter Gröſe eine merkliche Krümmung bezeichnen. Heſiodus hält ihn vor den Sohn des Neptun und der Euriale; Ovid. aber Faſt. B. 5. v. 495. ꝛc. giebt ihn vor ein auf andere Art hervorgebrachtes Geſchöpf des Jupiters Neptuns, und Merkurs aus.

87) Dieſer Orion tritt gleichſam den gleich unter ihn ſitzenden Haaſen mit Füſſen. Die zween Ster-

Sterne dritter Gröſe ſtehen mit dem Letzten von eben dieſer Gröſe in gerader Linie, in der Forderhälfte. Von den 9 Sternen vierter Gröſe ſtehen drey hinten auf dem Rücken, zween in den Hinter-Füſſen, einer in dem Forderfus: einer am Auge, und noch einer in dem einen Ohr, mit welchen noch drey fünfter Gröſe ein kleines ziemlich regelmäſigs Viereck machen. Es ſoll ein Haaſe seyn, den der Jäger Orion mit ſeinen gleich zu beſchreibenden Hunden iagt.

88) Gleich hinter dieſem Haſen, nur öſtlicher, folgt das SternBild des groſen Hundes. Der zu dieſem SternBild gehörige Stern erſter Gröſe (Syrius) iſt wohl der Gröſte unter allen FixSternen, deßhalben man ihn auch vor den nächſten hält. Er ſteht zwiſchen einem andern ebenfalls hellen zwoter Gröſe, in der aufgehobenen Förder-Pfote, und dem dritter Gröſe im Ohre, in der Mitte einer faſt geraden Linie. Noch zween zwoter Gröſe ſtehen in dem Rücken, und mit dem Unterſten von dieſen zween von eben der Gröſe wieder faſt in gerader Linie; einer öſtlich im Schwanz, der andere weſtlicher in der Hinter-Pfote. Nach den Fabeln iſt es des Orions JagdHund; oder der, welchen Jupiter zur Beſchützung der Europa beſtellt.

89) Nördlicher, unter den Zwillingen (75) und dem KrebsSchwanz (76) iſt das SternBild des andern, ſogenanten kleinen Hundes. Auf den Stern erſter Gröſe (Procyon) weiſen die beyden mitten auf den Hüften der Zwillinge (75); doch ſteht er mehr als noch ſo weit von dem Letzten, als die zween in den Zwillingen auseinander ſtehen. Die übrigen Sterne 5ter und 6ter Gröſe ſind ungleich vertheilt. Er ſoll der zweete JagdHund des Orion ſeyn: Ovid ſcheint ihn vor den Hund des Ikarus zu halten Faſt. B. 5. v. 723. ꝛc.

90) Der dunkele Platz zwiſchen den beyden Hunden, hinter dem Orion, gehört zu dem SternBild des Einhorns. (Monoceros) welches erſt Bartſch im vorigen JahrHundert gebildet. Den Kopf, unter den Füſſen der Zwillinge (75) bilden drey in gerader Linie ſtehende Sterne 4ter Gröſe: einer dergleichen im Hals, einer an den Mähnen genau in dem Aequator: noch zween dergleichen in den beyden Förderfüſſen, über dem Syrius, und zween im Schwanz, gleich unter dem Kopf der bald zu beſchreibenden WaſſerSchlange Bartſch Aſtr. Geom. S. 161.

19) Dieſe erwehnte WaſſerSchlange (Hydra) krümmt ſich vom Krebs (76) an, biß mitten unter

die

die Jungfrau, (78) Der Stern erſter Gröſe ſteht oben unter dem Hals, nicht weit vom Löwen Herz (Regulus), und heiſt das Schlangen Herz. Auf den erſten von dritter Gröſe, weiſen die beyden hellen dritter Gröſe im Hintertheil des Löwen (77). Der zwote von dieſer dritten Gröſe in der Schwanz-Spitze, mit der Korn Aehre, um dem im Rock der Jungfrau (78) in gerader Linie ſüdlicher. Den Kopf machen 4 Sterne 4ter Gröſe die ein rohmboidaliſches Viereck bilden, ſehr kentlich. Der lezte im Schwanz iſt der ſogenante Wunder Stern. Er erlangt aber kaum die 4te Gröſe. CORBINIANVS THOMAS. Merc. philoſ. Firm. Firmiani: C. III. ſect. 3. n. 9. S. 260. Ovid erzehlt: es ſey die Schlange, welche der dem Apollo heilige Rabe in den Himmel gebracht. Faſt. B. 2. v. 243.

92) Zwiſchen dem Kopf dieſer Waſſer Schlange, unter dem Fuſe des Löwen (77) waren noch verſchiedene kleine Sterne, die weder zu dem einen Stern Bild noch zu dem andern gerechnet wurden: aus dieſen hat Hevel ſeinen Sextanten gebildet. Der Stern 4ter Gröſe, ſteht mitten in der Fläche des Sextanten mit dem Herzen der Schlange (70) und dem Südlichen im Hintertheil des Löwens dritter Gröſe in gerader Linie, und hält faſt die Mitte

zwi-

zwiſchen beyden. Einer 5ter Gröſe liegt in der Spitze des Inſtruments; ein anderer in der ſüdlichen Schranke; in der nehmlichen unten am Bogen einer 6ter, dergleichen einer in dem Bogen, und noch einer 5ter Gröſe in der nördlichen Schranke; einer aber 6ter Gröſe ſteht in der beweglichen Regel am Bogen. Dieß SternBild erhält das Andenken desienigen Aſtronomiſchen Inſtruments, welches nach einundzwanzigjährigem Gebrauch am 26. Sept. 1679. bey dem groſen Brande zu Danzig, mit der Heveliſchen Sternwarte verbrante.

93) Oeſtlicher über der mittlern Biegung der WaſſerSchlange, unter den Hinterfüſſen des Löwen, der Becher (Gefäs). Von den 7 Sternen vierter Gröſe ſtehen 4 in dem obern Rande des Gefäſſes, 2 in den HandHaben, einer in dem Fusboden. Der ganze dahin gehörige Raum iſt etwa 18° lang und 14 dergleichen breit. Nach dem Ovid iſt es der Becher, in welchem der gleich zu beſchreibende Rabe des Apoll Waſſer holen ſollte.

94) Dieſer Rabe ſitzt auf der Spitze des Schwanzes der WaſſerSchlange, gleich unter dem ſüdlichen Flügel der Jungfrau, etwas weſtlicher als die KornAehre der Jungfrau (78) Zween von den

Sternen dritter Gröſe ſtehen in den aufgehobenen Flügeln: der dritte unten an der Bruſt. Dicht bey dem erſten in dem ſüdlichen Flügel ſteht ein Sternchen 5ter Gröſe. Die beyden 4ter Gröſe ſtehen im Kopf und Schnabel. Es ſoll der Rabe des Apoll seyn.

95) Bey unſerer PolHöhe nicht ganz, ſondern nur zum Theil ſichtbar werdende SternBilder ſind noch folgende: zwiſchen dem Wallfiſch (85) und den Füſſen des Orion (86) der Fluß Eridanus, unter dem Stier (73) Er ergieſt ſich gleichſam von dem weſtlichen Schenkel des Orions und dem Kopf des Haaſen bis zu der Bruſt des Wallfiſches wo er wieder unterhalb rückwärts flieſt. Sehr kenntlich ſind die 5 Sterne dritter Gröſe. Der erſte ſteht gar nahe über dem erſter Gröſe am weſtlichen Knie des Orion: dann folgen drey Sterne vierter Gröſe in einer Krümmung, über dem Letzten von dieſer ſteht noch einer 4ter, dann erſt folgen noch 4 in flach gekrümmter Lage ſtehende Sterne dritter Gröſe; die Rückbiegung vom Wallfiſch gegen den Orion iſt ſchon unter unſerm Horizont. Niemalen geht uns der Stern erſter Gröſe (Akarnar) auf, weil er ſchon gar nahe am SüderPol ſteht. Es ſoll nach den Fabeln der Fluß ſeyn, in welchen Jupiter

den Phaeton geworfen, da er faſt die ganze Erde in Brand geſteckt. Ovid. B. 2. der Verwandl. Fabel. 1.

96) Vom Schiff Argo ſehen wir nur die MaſtSpitze, und ein Stück vom Forder-Theil tief am Horizont: dieſer Forder-Theil des Schiffs iſt gerade hinter dem groſen Hund (88) öſtlich; die MaſtSpitze unter den Hinter-Füſſen des Einhorns. (90) Von der Taube, unter dem Orion und Haſen, nur ein Flügel, und der Rücken: vom Centaur wird uns kaum ein Stück des Kopfs ſichtbar. Auch der ſüdliche Fiſch (Piſcis notius) geht uns nicht ganz auf, wenigſtens laſſen ihn uns kaum die Dünſte am Horizont ſehen. Die übrigen ſüdlichen SternBilder gehen uns gar nicht auf. Was ſollt ich mir alſo die Mühe geben, ſie hier zu beſchreiben?

97) Umſtändlichere Beſchreibungen der Stern-Bilder, und der ihnen zugehörigen Sterne haben unter den Teutſchen, vornehmlich neuerer Zeit geliefert. Chriſt. Gottl. Semmler: Aſtrognoſia noua etc. Halle 1742. welcher zugleich Abbildungen der Sternbilder auf ſchwarzem Grund in Holzſchnitt leiſtet. Baſil. Chriſt. Bernh. Wiedeburg: Ein-

leitung zur Aſtrognoſie Jena. 1745. Er legt den Doppelmayeriſchen Atlas nouus caeleſtis: Nürnberg 1742. zum Grunde. Joh. Elert. Bode. Deutliche Anleitung zur Kenntniß des geſtirnten Himmels. Erſte Auflage Hamburg 1767. 2te Auflage 1772. welcher ſich gleichfalls der Doppelmäyeriſchen Charten bedient. Chriſt. Benedickt Funk. Anweiſung zur Kenntnis der Geſtirne vermittelſt zweener Stern-Kegel. Leipzig 1770. Joh. Heinr. Helmuth Geſtirn-Beſchreibung Braunſchweig. 1774. Legt die Bayeriſche Uranometrie zum Grund.

98) Der kürzeſte und beſte Weg die Stern-Bilder kennen zu lernen iſt, daß man ſich die zu jedem Sternbild gehörigen Hauptſterne von einem Kenner zeigen läſt, und ſie ſodann oft und aufmerkſam genug wieder betrachtet, um auch die übrigen dazu gehörigen kleinern Sterne nach und nach noch zu unterſcheiden. Zu einer ſolchen Wiederhohlung habe ich bereits die vorhin gegebenen Beſchreibungen geliefert. Zu einer deſto gröſern Erleichterung will ich nun noch den Stand des FixStern-Himmels auf die Mitte jedes Monaths, und zwar vor die Monathe, November, December und Jenner, auf die AbendStunde zwiſchen 6 - 7. Uhr; vor die Monathe September, October, Hornung und

und Merz, zwiſchen 8 = 9 Uhr, vor die übrigen 5 Monathe aber von 9=10, und 10 = 11 Uhr, hier einſtweilen als Erfahrung herſetzen. Freylich habe ich dabey den hieſigen Horizont, vor die Polhöhe oder Breite von 51°, und die geographiſche Länge von 32° hauptſäglich vor Augen; da ſich aber der Stand des Himmels dennoch nur beyläufig beſchreiben läſt, und man doch ohne eckelhafte zweckwidrige Weitläuftigkeit, die vollkommenſte Genauigkeit nicht beobachten kann; ſo wird dieſe folgende Beſchreibung auch vor ſehr viel andere Oerter, nehmlich alle Diejenigen gelten, deren PolHöhe und Länge nicht über 2° unterſchieden, gröſer oder kleiner iſt, als Unſere. Nur wird man bemerken müſſen: daß vor jeden Grad der gröſern Breite oder PolHöhe, alle Sterne um einen Grad ſüdlicher, vor jeden Grad der mindern Breite aber ſo viel nördlicher ſtehn. Vor ieden Grad der gröſern Länge ſtehet der nehmliche Stern einen Grad öſtlicher, wie vor ieden Grad der mindern Länge, weſtlicher.

Ohngefehrer Stand des Stern Himmels auf die Mitte der Monathe zu gewiſſen Stunden.

99) Im Jenner Abends zwiſchen 6 und 7. Uhr.

1) Im Zenith, der Kopf des Perſeus (50).

2) Südlich herunter, Meduſe, die Fliege, die Triangel (64) der Widder (73), Kopf und Füſſe des Wallfiſches (85) ein Stück vom Eridanus (95).

3) Nach Norden hinab, Rücken und Kopf des Kameloparden (48) der kleine Bär, der Schwanz aufwärts gereckt, (45) lezte Krümmung des Drachen (46), Kopf und Linke Hand des Bootes (58)

4) Oeſtlich vom Zenith herab, der Leib und die Füſſe des Perſeus (50) der Leib und die Füſſe des Bootes (58), die Zwillinge (75) der Krebs-Schwanz, (76) der kleine Hund, oder Procyon, (89) der Hintertheil des Einhorns (90).

5) Weſtlicher abwärts, Andromeda (51) Caſiopäa (49) Pegaſus (52) die Eidexe, (54) das kleine Pferd (53) der Delphin (65).

6) Südöſtlich herunter, der Stier (74) Orion (86), der Haaſe (87), und tief am Horizont der groſe Hund, Syrius (88).

7) Südweſtlich, der obere nördliche Fiſch an dem Bande (84) der nördliche Flügel des

Pega-

Pegaſus (52), der ſüdliche Fiſch (84), der Schwanz des Wallfiſches (85), Waſſer des Waſſermannes (83) ganz am Horizont der Waſſermann (83)

8) Nordweſtlich, Caſiopäa, (49) Kopf und Oberleib des Cepheus (47) DrachenKopf (46), Schwahn (55). Füſſe des Herkules (57) Leyer (56), Füchsgen mit der Gans (67), Ganz am Horizont der öſtliche Adlers Flügel (66).

9) Nordöſtlich, der Kamelopard (48) Lux (62) groſe Bär (44), Zwillinge (75) Krebs, (76) kleine Löwe (61) Kopf des groſen Löwen (77)

100) Im Hornung, Abends zwiſchen 8 und 9 Uhr.

1) Im Zenith der Kopf des Fuhrmannes (63) und des Luxes (62).

2) Südlich herab, der Fuhrmann (63), und die Zwillinge (75) Orion (86) Kopf und Füſſe des Einhorns; (90) Haſe (87) Syrius (88) endlich am Horizont das Stück Taube (96).

3) Nördlich hinunter, der Hals des Kameloparden (48). Der kleine Bär (45) die beyden

den HauptKrümmungen, und der Kopf des Drachen (46) die Füſſe des Herkules, (57) die Leyer (56) gehet unter.

4) Oeſtlich abwärts, der Lux (62) der kleine Löwe (45) der Schwanz des groſen Löwen (77) Kopf der Jungfrau (78) am Horizont.

5) Weſtlicher herab, die Schulter des Fuhrmanns mit der Ziege und den Böcklein (63) Perſeus mit Meduſens Kopf (50) Andromeda (51), die beyden △ und die Fliege (64) der nördliche Fiſch (84) Flügel des Pegaſus (52) Band der Fiſche (84).

6) Südöſtlich herunter, Lux (62) Zwillinge (75) Krebs (76) Kleine Hund (89) Einhorn (90) WaſſerSchlange (91). Sextant (92). Ganz tief am Horizont, ſüdlicher, Maſt und Fordertheil des Schiffs Argo (96).

7) Südweſtlich, Fuhrmann (63) Stier (74) Widder (73) Wallfiſch (85). das Stück des Eridanus (95).

8) NordWeſtlich, Hintertheil des Kameloparden (48) Caſiopäa (49) Kopf des Cepheus

us (47) Eidexe (54) Pegaſus und Schwahn gehen unter.

9) Nordöſtlich groſe Bär (44) Drachen-Schwanz-Spitze (46) Berenicens Locke (60) JagdHunde (59) Bootes (58) liegt am Horizont.

101) Im Merz, Abends zwiſchen 8. und 9. Uhr.

1). Im Zenith, der Hintertheil des Luxes (62) und die ForderFüſe des groſen Bärs (44).

2) Südlich, HinterFüſſe des Luxes, Pollux (75) Krebs (76) kleine Hund (89). Kopf der WaſſerSchlange (91) Hintertheil des Einhorns (90) Fordertheil des Schiffs Argo (69), und deſſen Maſt tief am Horizont.

3) Nördlich, Kopf des groſen Bärs (44) Füſſe des Cepheus (47) Kleiner Bär, den Schwanz aufwärts (45) HauptKrümmung und Kopf des Drachen (46) Schwahn (55) und Leyer (56) gehen unter.

4) Oſtlich, Füſe und Hintertheil des groſen Bärs, Kleiner Löwe (61), LöwenSchanz (77) BerenicensLocke (60) Chara der Jagd-

 Hunde

Hunde (59) Jungfrau (78) Berg Mönalus (58) geht auf.

5) Weſtlich, Lux (62) Fuhrmann (63) Meduſens Kopf (50) Stier-Hals (74) beyde Triangel und Fliege (64) Widder (73) Wallfiſch Kopf (85) geht unter.

6) Südöſtlich, kleiner Löwe (61) groſer Löwe (77) Sextant (92) Becher (94) Jungfrau (78).

7) Südweſtlich, Zwillinge (75) Orion (86) Einhorn (90) Stück Eridanus (95) Haaſe (87) groſer Hund (88).

8) Nordweſtlich, Kopf des Luxes, Kamelopard (48) Cepheus (47) Caſiopäa (49) Perſeus (50) Andromeda (51) Eidexe geht nördlich, der nördliche Fiſch weſtlich unter.

9) Nordöſtlich, Groſer Bär (44) Jagdhund Aſterion (59) Bootes (58) die zwote Krümmung des Drachen (46) die Krone (71) Herkules geht auf, man ſieht nur die Schenkel und Füſſe (57).

102) Im Aprill Abends zwiſchen 9 und 10 Uhr.

1) Im

Im Zenith. Viereck des groſen Bärs (44).

2) Südlich herunter, Hinterfüſſe des Bärs, Hintertheil des kleinen (71) und groſen Löwen (77) Becher (93) letzte Biegung der Waſſer-Schlange (91).

3) Nördlich, Spitze des DrachenSchwanzes (46) Kopf des Kameloparden (58) Cepheus (47) Caſiopäa (49) Eidexe (54).

4) Oeſtlich, Hintertheil und Schwanz des groſenBärs, (44) die JagdHunde und Bootes (59. 58) die Krone (71) SchlangenKopf (70) Herkules (57) der SchlangenMann (70) geht auf.

5) Weſtlich, ForderFüſſe des groſen Bärs (44) Lux (62) Caſtor (75) Orion (86) geht unter.

6) Südöſtlich Chara (59) Berenicens-Locke (60) Jungfrau (78) Rabe (94) Wage (79) geht auf.

7) Nordweſtlich, Schwanz des groſen Bärs (44) Kleiner Bär (45), Drache (46), Füſſe des Herkules (57) Leyer (56) Schwahn (55).

8) Nord-

8) Nordweſtlich, Kamelopard (48) Förtheil des Luxes (62) Fuhrmann (63) Perſeus (50) Andromeda, die beyden △ die Fliege und der Stier gehen unter.

9) Nordöſtlich, die Köpfe und Fordertheile der Löwen (61. 77) Krebs (76) Kleine Hund (89) das Einhorn (90) Kopf der Schlange (91) Syrius geht auf.

103) Im May, Abends zwiſchen 9 und 10 Uhr.

1) Im Zenith, Schwanz des groſen Bärs und die Köpfe der JagdHunde.

2) Südlich herunter, die JagdHunde (59) Berenicens Locke (60) die Jungfrau (78) der Rabe (94).

3) Nördlich herab, Kleiner Bär, der Schwanz unterwärts, Cepheus (47) Caſiopäa (49) Kopf des Perſeus (50) Andromeda (51) am Horizont.

4) Oſtlich hinab, Herkules (57) die Leyer (56) das Füchsgen mit der Gans (67) Pfeil (68).

5) Weſt-

5) Weſtlich, Groſe Bär (44) Kleiner Löwe (61) Hintertheil des Luxes (62) Krebs (76) kleine Hund (89).

6) Südöſtlich, Bootes (58) die Krone (71) Berg Mänalus (58) Schlange, SchlangenMann (70) Wage (79) Skorpion (80) geht auf.

7) Südweſtlich, Hinterfüſſe des groſen Bärs (44) beyde Löwen (61. 77) Sextant (92) WaſſerSchlange (91) Becher (93).

8) Nordweſtlich, Kopf des groſen Bärs. Kamelopard (48) Lux (62) Perſeus, (50) Fuhrmann (63) Zwillinge (75).

9) Nordöſtlich, Drache (46) Leyer (56) Schwahn (55) Cepheus (47) Andromeda (51) Eidexe (54).

104) Im Junius, Abends zwiſchen 10 und 11 Uhr.

1) Im Zenith, der weſtliche Fus des Herkules (57).

2) Südlich herab, die Krone (71) und Herkules (57) der groſe Fordertheil der Schlange

(70) Knie des SchlangenMannes (70) der Skorpion (80).

3) Nördlich hinunter, letzte Krümmung des Drachen (46) Füſſe des Cepheus (47) Kamelopard (48) öſtlich Meduſens Kopf, weſtlich die Ziege mit den Böcklein auf der Schulter des Fuhrmanns (63).

4) Oeſtlich, Kopf des Drachen (46) Leyer (56) Schwahn (55) Füchsgen mit der Gans (67) Delphin (65) Köpfe der Pferde (52. 53) gehen auf.

5) Weſtlich, Hand des Bootes (58) Jagd-Hunde (59) Hinterfüſe des groſen Bärs (44) Berenicens Locke (60) Löwen-Hintertheil und Schwanz (77) Sextant (92) geht unter.

6) Südöſtlich, Herkules mit dem Cerberus (57) Adler (66) SchlangenMann (70) Sobieskiſche Schild (72) Antinous (69) Schütze (81) geht auf.

7) Südweſtlich, Bootes (58) Berg Mänalus (58) Jungfrau (78) Wage (79) Rabe (94) geht unter.

8) Nordweſtlich, Groſer Bär (44) Lux (62) kleine Bär (61) Fuhrmann, (63) Caſtor

ſtor und Polux (75) und Krebs (76) gehen unter.

9) Nordöſtlich, Fordertheil des Drachen (46) Schwahn (55) Cepheus (47) Eidexe (54) Caſiopäa (49) Pegaſus (52) Andromeda (51) gehen auf.

105) Im Julius, Abends zwiſchen 10 und 11. Uhr.

1) Im Zenith, der DrachenKopf (46).

2) Südlich herunter, die Leyer (56) Cerberus (57) Schild des Sobiesky (72) Schütze (81).

3) Nördlich unterwärts, der Drache (46) Füſe des Cepheus (47) Fordertheil des Kameloparden (48) Lux und Fuhrmann (62. 63)

4) Oeſtlich, Schwahn (47) Eidexe (54) Pegaſus (52) Südlicher Fiſch geht auf.

5) Weſtlich, Füſe des Herkules (57) Boo- tes und die JagdHunde (58. 59) und Krone (71) Haar der Berenice (60) Kopf und obere Hälfte der Jungfrau (78).

6) Süd-

6) Südöſtlich, Leyer (56) Füchsgen mit der Gans (67) Adler (66) Delphin (65) Antinous (69) Köpfe des Pegaſus und kleinen Pferds (52. 53) Steinbock (82) Waſſer-Mann (83).

7) Südweſtlich, Herkules (57) Mönalus (58) Schlange und SchlangenMann (70) Wage (79) Skorpion (80) gehen unter.

8) Nordweſtlich, DrachenSchwanz (46) kleine Bär (45) groſe Bär (44) JagdHunde (59) Berenicens Locke, (60) Lux (62) kleine Löwe (61) Regulus (77) geht unter.

9) Nordöſtlich, Obertheil des Cepheus (47) Caſiopäa (49) Andromeda (51) Perſeus (50) die Triangel und Fliege (64) gehen auf.

106) Im Auguſt, Abends von 10 : 11. Uhr.

1) Im Zenith, die Spitze des nördlichen Flügels des Schwahns (55) und weſtliche Hand des Cepheus (47).

2) Abwärts, Südlich, der Schwahn (55) das Füchsgen mit der Gans (67) Delphin (65) neben den Adler (66) Antinous (60) weſtlich, der Steinbock, öſtlicher (82) Centaurus (96)

und

und der ſüdliche Fiſch (96) tief unten am Horizont.

3) Nördlich herab Cepheus (47), die erſte Hauptkrümmung des Drachen (46) der kleine Bär (45) Kopf des Kameloparden (48) Kopf und Forderfüſe des groſen Bäres (44) Lux (62).

Oeſtlich hinüber, Eidexe (54) Kopf des Cepheus (47) Kopf der Caſiopäa (49) Andromeda (51) der nördliche Fiſch (84) die beyden △, und die Fliege (64) der Widder (73) Kopf des Wallfiſches (85) ganz am Horizont geht auf.

5) Weſtlich vom Zenith hinunter, der DrachenKopf (46) und die Leyer (56): die Füſe Herkules (57), die Krone (71) Bootes (58) SchlangenKopf (69) Berg Mönalus (58) geht unter.

6) Südöſtlich, Pegaſus und das kleine Pferd (52. 53) der WaſſerMann (83) der ſüdliche Fiſch (96).

7) Südweſtlich, der Obertheil des Herkules (57) mit dem Cerberus, der SchlangenMann mit der Schlange (70) das Sobieskiſche Schild (72).

8) Nordweſtlich, zwote und dritte Krümmung des Drachen (46) die Jagdhunde (59) der groſe Bär (44) Berenicens Locke (60) geht unter.

9) Nordöſtlich, Caſiopäa (49) Füſe der Andromeda (51) Perſeus (50) Kamelopard (48) Fuhrmann (63) Stier (74) geht auf.

107) Im September Abends zwiſchen 9 und 10 Uhr.

1) Im Zenith, Schwanz Spitze des Schwahns (55) Kopf des Cepheus (47) Eidexe (54)

2) Südlich herab, öſtlicher Flügel des Schwahns, (55) Kopf des kleinen Pferds (53) Arm des Waſſer Mannes (83) Steinbock (82), ſüdlicher Fiſch tief am Horizont (96).

3) Nordlich herunter, Cepheus (47) Kopf des Kameloparden (48) Kopf und Förderfüſe des groſen Bärs (44).

4) Oeſtlich, Caſiopäa (49), der nördliche Fiſch (84) die beyden △, die Fliege (64) der Widder (73) Kopf des Wallfiſches (85) geht auf.

5) Weſt-

5) Weſtlich hinab, Schwahn (55) Leyer (56) Herkules (57) Krone (71) Schlangen-Kopf (70)

6) Südöſtlich, Pegaſus (52), ſüdlicher Fiſch (84) WaſſerMann (83) Schwanz und Leib des Wallfiſches.

7) Südweſtlich, SchwahnHals Kopf (55), (55) Füchsgen mit der Gans (67) Adler (66) Delphin (65) Antinous (60) SchlangenMann, Schild, Kopf des Centaurus, (70. 72) am Horizont, gehen unter.

8) Nordweſtlich, Drache (46) kleiner Bär (45) Füſe des Herkules (57) groſer Bär (44) JagdHunde (59) Bootes (58) Haar der Berenice (60) geht unter.

9) Nordöſtlich, Caſiopäa (49), Perſeus und Kamelopard (50. 48) StierKopf, Fuhrmann, Lux (74. 63. 62).

108) Im Oktober Abends von 8-9 Uhr.

1) Im Zenith, Eidexe (54) Kopf des Perſeus (50).

2) Südlich herab, Füſe und Kopf des Pegaſus, (52) Waſſermann (83) der ſüdliche Fiſch (96).

3) Nördlich, Cepheus (47) Fordertheil des groſen Bärs (44).

4) Oeſtlich, Caſiopäa (49) Andromeda (51), die △ und die Fliege (64) Meduſens-Haupt (50) der Stier (74) Orions Schild (86) geht auf.

5) Weſtlich hinab, Schwahn (55) und daneben Kopf des Drachens (46) Leyer (56) Herkules mit dem Cerberus (57), SchlangenMann mit der Schlange (75) geht unter.

6) Südöſtlich, Pegaſus (52) Kopf der Andromeda (51), drunter der nördliche Fiſch (84), unter dem Pegaſus der ſüdliche Fiſch, mit dem Band und Knoten (84) der Widder (73) Waſſer des Waſſermannes (83). Wallfiſch (85) geht auf.

7) Südweſtlich, Schwahn (55), Füchsgen mit der Gans (67), Adler (66) Delphin (65) Kleiner PferdKopf (53) Antinous (69) Steinbock (82).

8) Nord-

8) Nordweſtlich, Drache (46) Kleiner Bär (45) Herkules Füſe (57) groſe Bär (44) JagdHunde (59) Bootes (58), Krone (71) SchlangenKopf (70)

9) Nordöſtlich, Caſiopäa (49) Perſeus (50) Kamelopard (48) StierKopf (74) Fuhr-Mann (63) Lux (62) Zwillinge (75) gehen auf.

--*-*-*-*-*

109) Im November, Abends zwiſchen 6 und 7 Uhr.

1) Im Zenith, Eidexe (54) Kopf des Perſeus (50) Schwanz des Schwahns (55)

2) Südlich herunter, Förderfüſe, und Köpfe des Pegaſus und des Kleinen Pferdes (52. 53) WaſſerMann (83) ſüdlicher Fiſch (96).

3) Nördlich, Cepheus (47) Kopf des Kameloparden (48) Kopf und Förderfüſe des groſen Bärs (44).

4) Oeſtlich, Kopf der Caſiopäa (49) Andromeda (51) Triangel und Fliege (64) und Meduſens Kopf (50), der Hintertheil des Widders und des Stiers (73. 74) Kopf des Wallfiſches (85).

5) Weſtlich, nördlicher Flügel des Schwahns, (55) Leyer (56), Herkules (57), Schlangen Kopf und Kopf des Schlangenmannes (70).

6) Südöſtlich, Pegaſus (52) Kopf der Andromeda (51) die beyden Fiſche, und das Band (84) der Widder Kopf (73) Waſſer des Waſſermannes (83) Wallfiſch (85).

7) Südweſtlich herab, Schwahn (55) Füchsgen mit der Gans (67) Adler und Delphin (66. 65) Antinous (69) Schild (72) Steinbock (82).

8) Nordweſtlich, Drache (46), Kleiner Bär (45) Füſe des Herkules, Hintertheil des Groſen Bärs (44) Jagd-Hunde (59) Bootes (58) die Krone (71).

9) Nordöſtlich, Caſiopäa (49) Andromeda (51) und Kameloparд (48): Stier-Kopf und Hörner (74) Fuhrmann (63) Lux (62) Zwillinge (75) gehen auf.

110) Im December, Abends zwiſchen 6 und 7 Uhr.

1) Im

1) Im Zenith, Kopf der Caſiopäa (49) Gürtel der Andromeda (51).

2) Südlich herab, Kopf der Andromeda (51) nördlicher Fiſch und Band (84), Schwanz des Wallfiſches.

3) Nördlich, Caſiopäa (49), Kopf des Kameloparden (48) Kleiner Bär (45) den Schwanz aufwärts: SchwanzSpitze des Drachen (46) Schwanz des groſen Bäres (54) Köpfe der JagdHunde (59) tief am Horizont.

4) Oeſtlich, Perſeus (56) StierHörner (74) Orion (86) geht auf.

5) Weſtlich hinunter, die Eidexe (54) Schwahn (55) Füchsgen mit der Gans, (67) Adler (66) Antinous (69) geht unter.

6) Südöſtlich, Füſſe der Andromeda (51) die Triangel und Fliege (64) der Widder und Stier, (73. 74) Wallfiſch (85) das Stück Eridanus (95).

7) Südweſtlich, Pegaſus (52) der ſüdliche Fiſch (84) der Delphin (65) Kleines Pferd (53) Waſſermann und Waſſer (33) Steinbock (82) geht unter.

8) Nordweſtlich Cepheus (47) Drache (46) Herkules (57) Leyer (56), Krone (71) und Bootes Kopf (58) gehen unter.

9) Nordöſtlich Kamelopard (48) Lux (62) groſer Bär (44) Zwillinge (55): Krebs (76) und kleinen Löwen Kopf (61) gehen auf.

Künſtliche Himmels Kugel, und Stern-Kegel, und ihr Gebrauch.

111) Dieſer bisher beſchriebene Stern Himmel läſt ſich gar füglich durch eine bekannte ſo genannte Himmels Kugel (Globus coeleſtis) Fig. 38. vorſtellen. Man verſteht darunter eine gröſere oder kleinere Kugel, auf welcher die §. 7-29 erklärten Punkte und Kreiſe, nebſt den gröſern Fixſternen dergeſtalt verzeichnet ſind, daß, wenn die Himmels Kugel gehörig gerichtet iſt, die verlängerte Linie aus dem Mittelpunkte derſelben durch ieden Stern auf ihr, in den Mittelpunkt des wirklichen Sterns am Himmel gehen müſſte. Dieſe Vollkommenheit erhalten dieſe Himmels Kugeln, wenn die Sterne, nach ihrer Abweichung (Declination) (17) und geraden Aufſteigung (aſcenſio recta) (28). genaueſt aufgetragen worden.

112) Man

112) Man bemerkt auf ſolchen Kugeln ſelbſt, hauptſächlich folgende 1) Gröſere zum Theil in Grade getheilte Kreiſe (7) a). Den Aequator (17) b) die Ekliptik (24) c) die Colure der Tag- und Nachtgleichen, und Solſtitien (27) d) die Breiten-Kreiſe (circuli latitudinis) (26), aus den Polen der Ekliptik durch dieſen Anfang iedes Zeichens (27). 2) Folgende kleinere Kreiſe (7) die beyden WendeKreiſe (Tropici), nebſt den Polar-Kreiſen (25) 3) Punkte ſind a) die Welt-Pole (16) als EndPunkte der Axe, um welche die Kugel gedrehet werden kann, b) die Pole der Ekliptik. (25), in welchen ſich die Breiten-Kreiſe ſchneiden: und endlich c) die Aequinoctial- und SolſtitialPunkte, beym Anfang des ♈, ♎, ♋, ♑. (27).

113) Auſerhalb dieſer Kugel ſind aber noch die beyden gröſern Kreiſe, in welchen die Kugel beweglich aufgehenkt iſt: nehmlich, der meiſtentheils meſſingne MittagsKreis (Meridianus) (13), und der breite hölzerne, ſo genannte Horizont HR (9). Der MittagsKreis iſt in ſeine 4 Quadranten, und ieder ſolcher Quadrant in ſeine 90° getheilt. (7) Oben um den Pol herum iſt noch ein kleiner in 2mal 12 Theile, oder Stunden, eingetheilter kleiner meſ-

ſingener Kreis S T. Fig. 38. an die Axe ſelbſt aber ein Weiſer oder Uhrzeiger P T angebracht. Drehet man die Kugel herum, ſo rucket dieſer Weiſer mit fort, und deutet auf die der Ordnung nach folgenden Stunden. Dieſer kleine Kreis heiſt daher der StundenKreis (Horarius) Auf dem breiten hölzernen Horizont, in deſſen Kerben der Meridian geſchoben werden kann, findet man gemeiniglich 7 Concentriſche Abtheilungen. Die Erſte enthält die Gegenden (10. 11) die 2te und dritte enthält den Gregorianiſchen oder verbeſſerten Kalender, die 4te und 5te den Julianiſchen, die 6te, und 7te, die in ihre Grade und Zeichen getheilte Ekliptick, zu einem bald zu erklärenden Gebrauche.

114) Aller Gebrauch dieſer HimmelsKugeln gründet ſich darauf: daß man ſie zuförderſt auf iede gegebene Zeit gehörig richten, und dergeſtalt nach dem Himmel ſtellen könne: daß nehmlich eben die Sterne, die am Himmel ſelbſt über dem wirklichen Horizont ſichtbar ſind, auch auf der Kugel über dem vorher beſchriebenen Horizont ſtehen. Hiezu gehört folgende Vorrichtung; welche im folgenden 2ten Theile begriffen werden wird.

1) Hänge man die im meſſingenen Meridian bewegliche Kugel dergeſtalt ein, daß der NordPol

an

an der Kugel in die Kerbe des Horizonts, welche mit Norden bezeichnet iſt, kommt.

2) Erhöhe man dieſen Pol ſo hoch über dem Horizont als er an dem Ort, wo man obſerviren will wirklich erhöhet iſt, z. E. hier in Jena, 51°.

3) Richte man das ganze Geſtelle, darinne die Kugel hängt, ſo, daß der nordliche Theil gegen Norden gerichtet iſt, welches am beſten geſchieht, wenn man daſſelbe über einer bereits gezogenen Mittags-Linie (12) oder einer MagnetNadel dergeſtalt hin und her ſchiebet, biß der gemeinſchaftliche Durchmeſſer des breiten hölzernen Horizonts, und des meſſingenen Meridians, genau über der MittagsLinie ſtehet.

4) Suche man entweder ſonſt in einem Kalender, oder in dem auf dem breiten Horizont beſchriebenen (113) denienigen Grad der Ekliptik, in welchen die Sonne denſelbigen Mittag tritt. Auf dem auf dem Horizont befindlichen Kalender geſchieht ſolches, wenn man a) den Tag des Monaths aufſucht, und b) den gleich darunter ſtehenden correſpondirenden Grad der Ekliptik bemerkt.

5) Den nehmlichen Grad ſuche man auch auf derienigen Ekliptik, die unmittelbar auf die Himmels-

melsKugel (112. 1. b) beſchrieben iſt; und führe ihn, wenn man ihn mit Kreide bezeichnet hat, unter den meſſingenen Meridian; ſtelle aber den Weiſer an dem StundenKreiſe (113) auf die obere 12: ſo ſteht die Kugel wie der Himmel ſelbſt denſelbigen Mittag ſtehet.

6) Drehe man die Kugel nun um ihre Axe von Morgen gegen Abend, biß der Weiſer auf die Stunde, und denienigen Theil derſelben weiſet, auf welche Zeit die HimmelsKugel nach den Himmel gerichtet ſeyn ſollte, ſo ſtehen alle Sterne auf der HimmelsKugel, wie am Himmel ſelbſt.

115) Iſt die HimmelsKugel ſolchergeſtalt gerichtet ſo kann man gar viel andere erläuternde Aufgaben auflöſen: als.

1) Die Zeit des Aufganges und Unterganges der Sonne, oder eines ieden andern Sterns zu finden; führet nehmlich den Grad der Ekliptik, in welchem die Sonne denſelben Mittag ſteht (114. n. 5.) oder den Stern, von dem die Frage iſt, an den Morgen und Abend Horizont, ſo weiſt der Weiſer die verlangte Stunde und Zeit.

2) Die Länge des Tags und der Nacht zu finden. Sucht wie vorhin, wenn die Sonne unter

untergeht, bemeldte Stunde duplirt, ſo giebt dieſes Doppelte die Länge des Tages: zieht dieſe von 24 Stunden ab, ſo bleibt die Länge der Nacht übrig.

3) Die Höhe der Sonne oder eines ieden Sterns auf iede Stunde des Tags zu finden: Hiezu braucht man ein beſonders Inſtrument AB fig. 39. welches der Höhen Quadrant genennt wird, dergleichen man mit den Himmels Kugeln erkauft. Es beſteht nehmlich aus einem in ſeine Grade eingetheilten Viertheils Zirkel von dem nehmlichen Radius, den der Meſſingene Meridian hat; oberhalb aber in A muß dieſer Quadrant an einem Haken mit einer Stellſchraube, beweglich ſeyn, vermittelſt welcher er an das Zenith am meſſingenen Meridian kann befeſtigt werden. Stehet nun die Kugel richtig, ſo wendet man dieſen Quadranten ſo lange, bis er an dem mit Kreide bezeichneten Punkt der Ekliptik, in welchen ſich die Sonne befindet, oder an dem Stern, deſſen Höhe man wiſſen will, anliegt, ſo zeigen die Grade des Quadranten von dem Horizont herauf die verlangte Höhe.

4) Finden, was vor Sterne unter der gegebenen Polhöhe eines Orts beſtändig über dem Horizont (ſemper apparentes), oder beſtän-

beſtändig unter demſelben bleiben; (ſemper latentes); oder, welche ſowol auf, als unter gehen, (orientes et occidentes)? Erhöhet den Pol gehörig (114 n. 2.) und haltet ein Stück ſpitzige Kreide, oder Röthel an den nördlichen SchneidungsPunkt vom Meridian und Horizont, und drehet die Kugel ganz herum. Eben ſo verfahrt an dem ſüdlichen Punkt, ſo beſchreibt die Kreide oder der Röthel Kreiſe, und theilt die ganze Kugel in drey Flächen; die Obere, bey uns um den NordPol, enthält die Semper apparentes: die Mittlere die Orientes und Occidentes: die Untere, um den Südpol, die ſemper latentes.

5) Die Deklination eines Sterns (17) auf der HimmelsKugel zu finden: Führet den Stern unter den meſſingenen Meridian, ſo könnt ihr in deſſen Abtheilungen die Grade der Abweichung von dem Aequator zählen. Zugleich findet ihr auch die gerade Aufſteigung (28).

6) Die Breite und Länge (26) eines Sterns finden: a) legt den Höhen Quadranten (n. 3. dieſes §.) mit dem obern End-Punkt an den Pol der Ekliptik ſo, daß ſein Schenkel an dem Stern hingehet, ſo reicht er bis an die Ekliptik ſelbſt, und ihr könnt die auf

ihm abgetheilten Grade zwiſchen dem Stern, und der Ekliptik zählen: dieſe ſind die Grade der Breite. b) Bemerkt zugleich den Punkt der Ekliptik welchen das untere Ende des Quadranten von derſelben berührt, und zählt die Zeichen und Grade zwiſchen ihm und dem Anfang des Widders, nach der Ordnung, daß ihr von Widder gegen den Stier u. ſ. f. zählet, dieſe geben die verlangte Länge.

Mehrere hierbey gehörige Aufgaben ſ; im 3ten Theil von Bions Abhandlung von der Weltbeſchreibung, überſetzt von D. Chr. P. Berger Lemgo 1739. Wolfs AnfangsGr. der Aſtronomie §. 125. ꝛc. J. B. Wiedeburg Einleitung in die Mathematiſchen Wiſſenſchaften. Aſtr. M. J. Gaupius. ERH. WEIGELII globorum correctorum et perpetuorum deſcriptio et vſus. Ien. 1690.

116) Den Stand des Himmels auf gewiſſe Stunden der Nacht auf einmal zu überſehen, dienen auch gar ſehr die ſogenanten SternKegel (Coniglobia), welches zween niedrige, aber weite Kegel (Coni) ſind, in deren inwendigen Höhlungen die SternBilder mit ihren vorzüglichſten Sternen verzeichnet ſind, und zwar in dem einen die nördliche; in dem andern aber die ſüdliche Halbkugel (17) dergeſtalt,

daß

daß in der Spitze iedes Kegels ein Pol, in den äuſern Umfang aber der Aequator fällt. Ein gar nützlicher Gebrauch, den man ſich ſehr leicht und bequem machen kann, iſt dieſer: daß man ſich ſo ſtellt, daß die linke Hand nach Süden, die Rechte aber nach Norden, das Geſicht nach Abend gerichtet iſt. In die rechte Hand nehme man den SternKegel, auf welchen die nördliche Halbkugel verzeichnet iſt, und halte ſie ſo, daß die Spitze gegen den PolarStern gerichtet ſey. Kennt man nun nur eins, oder das andere von den SternBildern, z. E. den groſen oder kleinen Bär ꝛc, ſo drehe man dieſen SternKegel ſo, daß das auf ihm verzeichnete SternBild nach dem am Himmel erkannten gerichtet werde, z. E. aufwärts oder öſtlich, wenn ienes am Himmel aufwärts oder öſtlich ſteht; ſo ſtehen ſogleich auch alle übrigen SternBilder am Himmel ſo gerichtet, wie die in dem nördlichen SternKegel. Nun nehme man in die linke Hand den SternKegel vor die ſüdliche Halbkugel, und drehe ihn ſo, daß die Stücke der SternBilder, welche der Aequator im Umfang der Grundfläche durchſchneidet, an die nördliche Hälfte paſſen würden; die Spitze des Kegels aber der Spitze des nördlichen gerade entgegen geſetzt iſt: ſo iſt auch dieſer vor die ſüdliche Halbkugel gerichtet, und man kann nun den Stand des FixſternHimmels um ſo bequemer

quemer überſehen, als man hier wirklich eben ſo in Höhlungen hineinſieht, als in das Gewölb des Himmels. Doch hat man dieſe SternKegel ſo verbeſſert, und vortheilhaft eingerichtet: daß man man faſt alle Aufgaben, wie auf den HimmelsKugeln aufſöſen kann. Die Neueſten ſind die von Herrn Chriſt. Bened. Funck. Beſiehe deſſen angeführte Anleit. zur Kenntniß der Geſtirne, vermittelſt zweener SternKegel. Leipzig. 1770. Von mehrern HülfsMitteln ſich die Sterne und SternBilder bekannt zu machen, habe ich in einer eigenen kl. Schrift. Von den SternBildern, und den HülfsMitteln ſie kennen zu lernen ꝛc. Jena 1769. gehandelt. S. auch G. F. Branders Beſchr. ſeines Planiſphaerii aſtrognoſtici aequatorialis etc. Augsb. 1775.

117) Noch zweyerley lichte Streifen an dem FixSternHimmel, machen die Aufmerkſamkeit eines Beobachters rege: ich meyne, die bey ieder heitern Nacht ſichtbare ſogenannte MilchStraſe: und das in gewiſſen Monathen geſetzmäſig erſcheinende erſt neuerlich hinlänglich beobachtete ſo genannte ZodiakalLicht.

Die erſte, als die ſogenannte MilchStraſe iſt ein unförmiger ungleich breiter, ſich ſchlängelnder,

manchmal, gleich einem Fluß in Arme theilender, milchweiſer Streifen, faſt um den ganzen Himmel herum. Um das ſo kenntliche SternBild der Caſſiopäa (49) iſt ſie ſehr helle und breit. Fängt man von hier an ſie zu betrachten, und ihr nun zu folgen, ſo geht ſie von dar zu dem Perſeus (50) dem Fuhrmann (63) durch die Hand und Keule des Orions (86), den Fordertheil des Einhorns (90) durch den Kopf und Schwanz des groſen Hundes (88) durch das Schiff Argo, die Carls-Eiche, das Kreuz, die Förderfüſſe des Centaur (96) Unter dem Schwaz des Skorpions (80) theilt ſie ſich in zween Arme, und ſchlieſt dort gleichſam eine Inſel ein. Der öſtliche Arm geht durch den Schwanz des Skorpions und den Pfeil des Schützens (81), und den Schild (72). Der weſtliche erreicht den Fuß des SchlangenMannes: (70) beyde Arme vereinigen ſich wieder bey der SchwanzSpitze der Schlange. Bald aber ſpaltet ſie ſich wieder: der öſtliche Arm, durch den Fuß des Antinous (60) den Adler (66) und das Füchsgen (67) nebſt dem Flügel des Schwahns; (55) der weſtliche Arm geht durch die Gans (67) und den Kopf und Hals des Schwahns (55). Bey der Bruſt dieſes Schwahns vereinigen ſich beyde Arme wieder. Der Strohm geht durch

den

den Schwanz des Schwahnes von dar durch den Kopf des Cepheus (47) wieder in die Caſſiopäa (49) zurück.

118) Dieſe ſo genannte MilchStraſe iſt immer ſchon bemerkt worden. Die älteſten Poeten reden von ihr, und deuten ſie auf von der Juno vergoſſene Milch. Ptolomäus hat ſie ſchon ſehr genau beſchrieben. Almageſt: B. 8. n. 2. Ariſtoteles hielt ſie vor eine LuftErſcheinung. Meteor: L. I. C. 8. Die erſten Mathematiker welche auf die wahre Spuhr kamen, waren Albert der Groſe, und Stöffler, deren erſter ſchon aus dem dreyzehnden Jahrhundert, der andere aber aus dem ſechzehenden (ein Lehrer Melanchtons) muthmaſete: daß dieſe Hellung von vielen kleinen Sternen verurſachet würde, welche Beſchaffenheit der Sache bald nach Gebrauch der SeheRöhre auſer allen Zweifel geſetzt wurde. Galiläus ſchon nahm dieſes wahr, und erwies es.

119) Eben dieſe Betrachtung der Milchſtraſe, daß nehmlich in ihrer Gegend ſo viel hinter einander gleichſam dicht ſtehende Fixſterne wahrgenommen werden, dergleichen wir in andern Gegenden nicht; vielmehr im Gegentheil gleichſam ſehr

dünne geſäet wahrnehmen, könnte in uns den Gedanken erregen: daß alſo dieſe HimmelsKörper in dem allgemeinen WeltRaum ſehr unordentlich oder wenigſtens ungleich ausgetheilt wären. Aber lehrt nicht die Erfahrung? daß auch die regelmäſigſt geordneten Einheiten, z. E. beym KegelSpiel, oder bey einer Armee, ihren eigenen GeſichtPunkt erſt erfodern, wenn ſie in regelmäſiger Ordnung erſcheinen ſollen. Wie könnten wir uns ſchmeicheln oder fodern, daß unſere Erde gerade in dieſen beſondern GeſichtsPunkt geſetzt ſey? Auſerdem bezieht ſich das Urtheil über Ordnung und Unordnung, auf die Kenntniß der Richtung und Entfernung der Theile in Abſicht auf das Ganze, deſſen unſer eingeſchränkter Sinn, ja ſelbſt unſer Verſtand freylich kaum einen geringſten Theil faſſet. Was iſt das denkbar Groſe, gegen das unendlich Groſe? (97 und 98 des v. Abſchnittes).

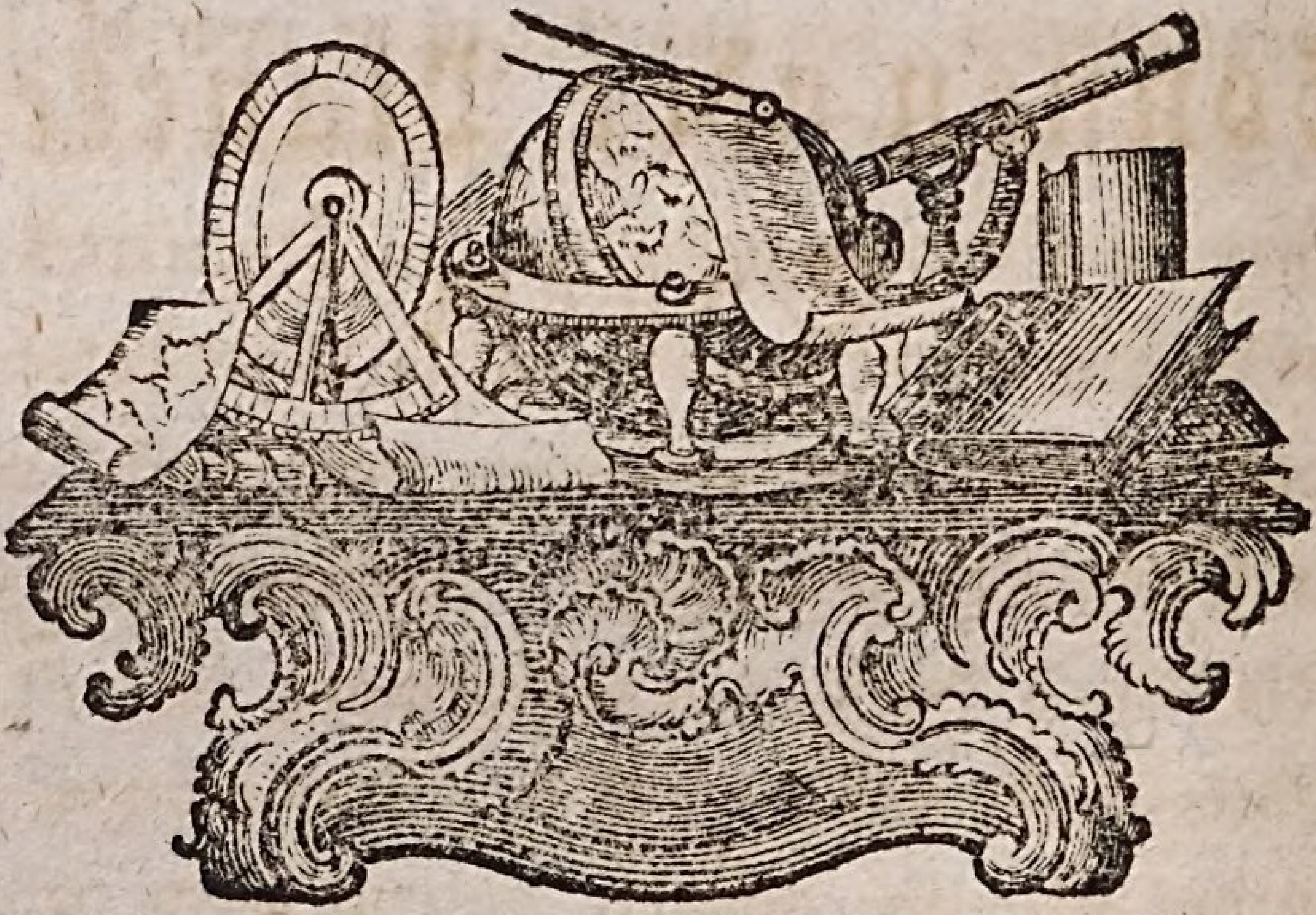
THOMAS WRIGHT original Theory or new hypotheſis of the vniuers. und Lambert Coſmologiſche Briefe.

120) Unter dem ZodiakalSchein, oder Licht im ThierKreis, verſtehet man gleichfalls einen weiſen blaſſen milchfarbenen Streifen am Himmel. Seine

Ge:

Geſtalt iſt aber regelmäſiger, von dem Horizont herauf oben zugeſpitzt. Am Untertheil zwar bald breiter, bald ſchmäler; wie auch, der Höhe der Spitze nach, bald höher bald niedriger am Horizont. Manchmal beträgt die untere Breite kaum 4 MondsDicken, manchmal aber auch 40 dergleichen: die geringſte Höhe der Spitze vom Horizont iſt 30° oder 60 MondsDicken, manchmal noch einmal ſo gros, und gröſer. Denen die unter der Linie wohnen, iſt es das ganze Jahr hindurch Abends nach Sonnen Untergang und Morgens vor Sonnen Aufgang ſichtbar, bey uns aber iſt es zwar im Frühjahr, Febr. und Merz Abends ſichtbar; doch am ſtärkſten im October früh; um den WinterSonnen-Stillſtand aber wird es ſowohl Abends als früh geſehen, wenn nicht entweder trübe Luft, oder heller MondSchein hindert. Merkwürdig und auf die Urſach der ganzen Erſcheinung führend iſt die Eigenſchaft, daß die aus der Spitze durch die Mitte des Streifen gedachte Linie ziemlich gerade auf das MittelPunkt der unter dem Horizont ſtehenden Sonne trift, und die Richtung dieſer ganzen Licht-Pyramide vom Horizont herauf, ſo geneigt iſt, wie der verlängerte, unten zu erklärende Sonnen Aequator. Es mag alſo von der Sonnen Atmoſphäre herrühren.

Der Erſte, der dieſen ZodiakalSchein genauer beobachtet, war Childräus im Jahr 1659. S. I. I. Dortous de MAIRAN. Traite phyſique et hiſtorique de l'Aurore Boreale. etc. 1731. Doppelmäyer hat in der 27. Charte ſeines Atlas aſtronomicus die Geſtalt dieſes Lichtes zu beſtimmten Zeiten deutlich abgebildet.



Zwee-

Zweeter Theil
vom
Sonnen oder Planeten-
Syſtem.

Zweeter Theil
vom
Sonnen oder Planeten-Syſtem.

Sonnen, Planeten, Monden, und Kometen überhaupt.

Die allgemein anerkannten Verdienſte der Sonne um unſere Erde ſind, die Erleuchtung derſelben bey Tage, und die Erwärmung ſo wohl überhaupt als die ſtärkere oder ſchwächere im Sommer und Winter. Auſerdem

erſcheint ſie immer rund und folglich kugelhafter Geſtalt: ſie ſchwebt frey in dem HimmelsRaum: ihre Gröſe iſt ſcheinbar, und wir begreifen leicht, daß ſie uns gröſer ſcheinen müſte, wenn wir ihr näher wären; und kleiner, wenn wir noch weiter von ihr entfernt wären, als wir wirklich ſind. (80. d. v, A. und 32. d. Abſchn.) Wir nennen alſo eine Sonne überhaupt einen ſolchen groſen totalen, in dem freyen HimmelsRaum ſchwebenden, kugelhaften Körper, der andere unſerer Erde ähnliche HimmelsKörper erleuchtet und erwärmt.

122) An den ſo genannten Planeten (5) nimmt das bloſe Auge ſchon, theils ihr freyes Schweben in dem HimmelsRaum, theils einen Unterſchied in der Stärke, Art und Farbe des Lichts von dem Lichte der Fixſterne, und eines Planeten von den andern; theils aber die Veränderung des Orts und der Nachbarſchaften wahr. Durch das SeheRohr ſieht man ihre runde kugelhafte Geſtalt, und daß ſie nicht ſelbſtleuchtende, ſondern nur von der Sonne erleuchtete, unſrer Erde ähnliche, Körper ſind. Fortgeſetzte Beobachtungen und vernünftige Schlüſſe aus denſelben lehren noch: ſie drehen ſich um ihre Axen, und bewegen ſich um die Sonne. Wir nennen alſo

Pla=

Planeten überhaupt ſolche kugelhafte totale groſe Himmels Körper oder Sterne, welche ſich um einen ihrer Durchmeſſer, die ſo genannte Axe, drehen; zugleich aber um einen Fixſtern als ihre Sonne bewegen, von welchem ſie ihr Licht und Wärme haben. Solchergeſtalt iſt ia wohl unſere Erde ſelbſt, wie aus der Folge erhellen wird, ein Stern, und zwar ein ſo genannter Planet.

123) An unſerm ſogenannten Mond bemerken wir, auſer den erwehnten Eigenſchaften der Planeten, auch noch dieſe: daß er viel kleiner iſt, als die Erde, und ſich haupſächlich in gewiſſer Zeit um die Erde, und erſt mit dieſer, die ihn gleichſam mit ſich nimmt, um die Sonne bewegt. Dergleichen Körper hat man ſeit der Erſindung der Fernröhren auch um andere Planeten, z. E. um den Jupiter und den Saturn ꝛc. wahrgenommen. Ein Mond iſt alſo ein kleiner Planet, der ſeine Kreiſe unmittelbar um einen gröſern beſchreibt, mit dieſem zugleich aber auch um die Sonne dieſes Hauptplaneten bewegt wird.

124) Auch die Haupterſcheinungen an den ſo genannten Kometen ſind zum Theil die nehmlichen, die wir an den Planeten wahrnehmen. Nur ihre

ſelte-

ſeltenere und kürzere Sichtbarkeit, die Beſchaffenheit und Geſtalt ihres DunſtKreiſes, nebſt den ungewöhnlichen Gegenden des Himmels, wo wir ſie oft ſehen, machen ihren Anblick abentheuerlicher. Die ſeltenere Sichtbarkeit derſelben, rühret wohl unwiderſprechlich daher, daß ſie gröſere, ablang höhere Bahnen um die Sonne beſchreiben als die gewöhnlichen Planeten. Unter Kometen verſtehen wir alſo planetenartige Körper, die mit einem beſondern von der Atmoſphäre der Planeten unterſchiedenem DunſtKreis verſehen ſind, und ablängere runde Bahnen um ihre Sonne beſchreiben.

125) Jede Sonne erweiſt alſo ihren Planeten, Monden und Kometen ſehr wichtige Wohlthaten und Vortheile. — Sie erleuchtet und erwärmt ſie: auſerdem ſind ihre Planeten u. ſ. w. gleichſam an ſie gewieſen. Sie bewegen ſich um ſie, in abgemeſſenen Kreiſen, und in beſtimmten Zeiten: die Flächen der Bahnen haben etwas ziemlich Uebereinſtimmendes, wie in der Folge erhellen wird: daß daher in der Sonne, zu welcher der Planet gehört, der Grund der Beſtimmung ſeiner Bewegung zu liegen ſcheint. Sie ſtehen alſo gleichſam unter ihrer Herrſchaft, unter ihrem Gebiet. Dieſes Gebiet, oder den Inbegriff der Verbindung und Anord-

nung

nung einer Sonne mit ihren Planeten, Kometen und Monden, nennt man daher ein SonnenSyſtem. Unter unſerm SonnenSyſtem verſteht man dasienige, deſſen Hauptkörper unſere Sonne iſt. Wahrſcheinlich iſt jeder Fixſtern eine Sonne, und hat ſeine Planeten, mit ihren Monden, und ſeine Kometen um ſich.

Vorläufige Betrachtung unſerer Erde.

126) Daß die Erde von Zeit zu Zeit nach allerley Richtungen umſchiffet worden, und noch umſchiffet wird: daß die PolHöhe wächſet, je näher man gegen die Pole der Erde reiſet: daß die Sonne und die Sterne denen, die mehr gegen Morgen wohnen, eher, denen aber die mehr gegen Abend wohnen, ſpäter auf- und untergehen; daß der Schatten der Erde, ſie mag gegen die Sonne gerichtet ſeyn wie ſie will, (wie wir in den MondFinſterniſſen wahrnehmen) immer rund iſt; endlich, daß dieſe Erde den übrigen Planeten, die alle rund ſind, ähnlich iſt, dieſes ſind hinlängliche, und überflüſſige Beweiſe, daß auch ſie eine kugelhafte Geſtalt habe, ſo wenig ſie auch dem auf einen ſo kleinen Theil der Oberfläche derſelben herumkriechenden Bewohner in dieſer Geſtalt anſichtig werden kann.

127) Man kann ſich auf dieſer Erdkugel, die wir im erſten Theile dieſer Abhandlung (§. 6.) als im MittelPunkte der HimmelsKugel ſchwebend angenommen haben, alle die Punkte und Kreiſe vorſtellen, die wir dort am Himmel (7:29) annahmen, und uns vorſtellten. Nehmlich die Pole, das Zenith, Nadir, u. ſ. f. und die Kreiſe, den Aequator, die VertikalKreiſe, den Horizont u. ſ. f. Beyde, ſo wohl Punkte, als Kreiſe gerade unter den gleichnahmigen am Himmel. Wobey nur ſo viel zu merken, daß die Flächen der gröſern Kreiſe z. E. des Horizonts, des Aequators, der Meridiane u. ſ. f. in die Flächen der Kreiſe gleiches Namens am Himmel fallen; die Flächen der Kleinen aber z. E. die Polaren, und WendeKreiſe, nicht; ſondern dieſe werden beſtimmt, wenn man ſich aus dem MittelPunkt der Erde gerade Linien gegen die Punkte der gedachten Kreiſe am Himmel gedenkt. Z. E. Es ſey der Polarkreis DE (fig. 40.) am Himmel, ſo beſtimmt ſich der PolarKreis auf der ErdKugel de, durch die Linien CdD und CeE. u. ſ. f.

128) Der Durchmeſſer der ErdKugel pπ, oder aq hält, wie wir in der Folge darthun werden, ohngefehr 1720 teutſche Meilen. Folglich die ganze

Rei:

Reiſe um die Erde nach einem gröſern Kreiſe, z. E. apqπa, 5400. dergleichen Längen-Meilen, die Oberfläche der Erde aber 9,288,000 Quadrat Meilen: daher denn ein Platz von etlichen Quadrat Meilen, kein beträchtlicher Theil der Oberfläche der Erdkugel iſt. Dieß iſt der Grund, warum man einer ganzen, ohnerachtet an ſich ziemlich weitläufiger Stadt, und folglich mehrern Bewohnern an ihren Enden, dennoch nur einerley Zenith, Horizont und MittagsKreis zueignet, ohnerachtet eigentlich jeder Bewohner ſein eignes Zenith, und folglich ſeinen eignen Horizont und MittagsKreis ꝛc. hat.

129) Der Abſtand eines Punkts oder Ortes, auf der Kugelfläche der Erde von dem Aequator oder der Linie heiſt ſeine Breite. Z. E. za = (ZA, am Himmel fig. 41.) iſt die Breite des Orts z auf der ErdKugel; und dieſe iſt allemal der PolHöhe PR an dem ſelbigen Orte gleich. Denn

AZ † ZP = 90°. (17) PR † ZP = 90°. (9) folglich AZ † ZP = PR † ZP. folglich auch AZ = PR. w. z. e. w. und wird alſo die geographiſche Breite eines Orts eben ſo gefunden wie die PolHöhe (22)

130) Leicht begreiflich haben ſolchergeſtalt gar viele Oerter, nehmlich alle diejenigen, die in dem nehmlichen ParallelKreis mit dem Aequator liegen, einerley PolHöhe oder Breite. Durch dieſe allein wird alſo die Lage eines Orts noch nicht hinlänglich beſtimmt. Wüſten wir aber nun auch noch, auſer der Breite, anzugeben, wie weit ſein MittagsKreis von dem Unſrigen, oder einem andern, den wir als bekannt annehmen, gegen Morgen oder Abend liege: ſo wär die Beſtimmung vollendet. Dieſes geſchieht durch die Beſtimmmung der Länge, darunter man die Grade des Aequators, welche ein zum Erſten angenommener MittagsKreis, und der MittagsKreiß des Orts, von dem die Rede iſt, abſchneiden. Abermal iſt zu bemerken, daß man die Grade dieſer Länge von Abend gegen Morgen zählt.

131) Ein Bewohner des ErdPols würde den WeltPol gerade über ſich, und alſo im Zenith, folglich den Aequator zu ſeinem Horizont haben. (8. 9.) Die von den Sternen beſchriebenen TageKreiſe (17) würden alle mit dem Horizont parallel, und ganz über demſelben erhoben ſeyn. Alle Sterne die nun einmal über dem Horizont ſind, würden ihm daher ſemper apparentes, und die dort einmal nicht aufgehenden ſemper latentes etc. (115. n. 4.) ſeyn.

ſol-

Solchen Bewohnern eignet man die Parallele HimmelsKugel (Sphaera parallela) zu. Bewohnt ein Beobachter einen Ort gerade unter der Linie; ſo iſt ſein Zenith im Aequator. Die Pole liegen ihm alſo im Horizont. Der Aequator, und folglich auch die TageKreiſe der Sterne ſchneiden dieſen Horizont rechtwinklich, und ſie ſind alle immer zur Hälfte über dem Horizont, zur Hälfte aber unter demſelben. Ihm gehen alſo alle Sterne auf und unter: keine ſind ihm ſemper apparentes oder latentes. Hier alſo der rechte Ort, ein Verzeichnis über die Sterne am ganzen Himmel zu machen: zumal da noch hinzu kommt, daß in jenen höhern Gegenden der Horizont frey, und die Luft mehrentheils ſehr heiter iſt. Solchen Oertern eignet man die gerade HimmelsKugel (ſphaera recta) zu. Der Pol iſt ja aber eigentlich nur ein Punkt, und die Linie (der Aequator), iſt eine wahre mathematiſche Linie ohne Breite; der gröſte Theil der bewohnten Oberfläche der Erde hat alſo eine dritte Lage, diejenige nehmlich, daß das Zenith weder in einen Pol, noch in den Aequator fällt. Dieſe Oerter haben daher entweder eine nördliche, oder ſüdliche Breite. Folglich ſchneidet der Horizont den Aequator und die parallelen TageKreiſe unter einem ſchiefen Winkel. Einige Sterne, nehmlich die um

ſichtbaren Pol herum, müſſen dem Beobachter ſemper adparentes; andere dem entgegen geſetzten unſichtbaren Pole eben ſo nahe Sterne, ſemper latentes ſeyn; die übrigen aber orientes et occidentes. Solchen Oertern eignet man die ſchiefe HimmelsKugel, (ſphaera obliqua) zu. Die Erſcheinungen in derſelben ſind denen unter der geraden HimmelsKugel um ſo ähnlicher, je geringer die PolHöhe, oder Breite des Orts iſt: denen aber in der parallelen HimmelsKugel, je gröſer dieſe Breite oder Polhöhe iſt.

132) Die ſchiefe HimmelsKugel ſchneidet die TageKreiſe der Sonne und der Sterne in deſto ungleichere Theile, über und unter dem Horizont; je weiter dieſe Tage-als ParallelKreiſe des Aequators, von dieſem Aequator entfernt ſind. Man nennt den Theil eines TageKreiſes über dem Horizont, einen TageBogen; das übrige Stück deſſelben aber den NachtBogen. Folglich ſind die TageBogen der Sterne, (und der Grade der Ekliptik, in welchen die Sonne ſtehet), um ſo gröſer, je gröſer ihre Deklination gegen den ſichtbaren Pol zu iſt; und um ſo kleiner, je gröſer die entgegengeſetzte Deklination gefunden wird. So iſt der TageBogen F u gröſer als D t, und dieſer gröſer als B s, u. ſ. f. hingegen

gegen Kp kleiner als Hg, und Mo kleiner, als Kp. u. ſ. w. Fig. 42.

133) Daß ſich der Himmel und ſein Heer, binnen 24 Stunden von Morgen gegen Abend um die Erde zu drehen ſcheint, kann auf eine doppelte Art begriffen werden. Einmal, der Himmel wälzt ſich wirklich in dieſer Richtung und mit dieſer gleichförmigen Geſchwindigkeit, um die WeltPole; das andremal: nicht der Himmel, ſondern die Erde mit dem Beobachter drehet ſich in ſolcher Zeit in entgegengeſetzter Richtung von Abend gegen Morgen einmal um ihre Axe: dadurch wird augenblicklich die Richtung des Anges des Beobachters gegen den Himmel verrucket, und er befindet alſo die Lage der Punkte am Himmel in Beziehung auf ſeinen Horizont eben ſo geändert, als wenn ſich der Himmel wirklich von Morgen gegen Abend um ſeine über den Polen der Erde gelegenen Angel-Punkte wälzete. Die letzte Muthmaſung hat auſer der empfehlenden Simplicität, auch hauptſächlich noch das vor ſich: daß wir an den übrigen Planeten, den Geſchwiſtern der Erde (122), eine dergleichen Umdrehung um ihre Axe wahrnehmen, und daraus begreifen können, es muß ihren Bewohnern ſo gut düncken als uns, der Himmel bewe-

ge ſich in der Zeit dieſer ihrer Umwälzung, in entgegengeſetzter Richtung um ſie.

134) Es ſey S. Fig. 43. ein Fixſtern T, die ErdKugel, in Mer. ein Beobachter, ſo ſieht er itzt den Stern gerade vor ſich hin in Mittag. Die Erde drehe ſich ans Mer. gegen occ.; daß das Auge des Beobachters, in dem 4ten Theil der Zeit der ganzen Umdrehung der Erde, aus Mer. in occ. komme: ſo ſieht es nun den Stern S am Untergang Es komme nun in Sept, ſo ſieht es den Stern unter der Erde gar nicht mehr, und bezieht ihn der mittägigen Gegend gerade über in Mitternacht. Bey noch fernerer Umdrehung der Erde kommt das Auge in or: nun ſieht es den Stern wieder am MorgenHorizont aufgehen. Endlich da es wieder in Mer. zurück kommt, erſcheint er ihm wieder in der mittäglichen Gegend. Man nennt die Zeit da ein Stern in allen 4 haupt Gegenden geſehen wird einen SternTag, oder Tag der erſten Bewegung, (primi mobilis), und befindet ſie alle gleich lang. Bekantlich, wird er in 24 Stunden, eine Stunde in 60 Minuten, und eine Minute in 60″ Sek. u. ſ. w. eingetheilt. Die Aſtronomen fangen ihn vom Mittag an, und zehlen die Stunden in einem fort. z. E. 1. Uhr nach Mitternacht nennen ſie 13 Uhr; 4 Uhr früh nennen ſie 16 Uhr u. ſ. w.

135) So aber, wie ſich ein Fixſtern in der Zeit der Umdrehung der Erde um ihre Axe, um den Himmel zu drehen, und von dem MittagsKreis, Abendwärts biß wieder zu demſelben zu bewegen ſcheint: ſo findet dieſes auch bey jedem Punkt an der HimmelsFläche, z. E. bey jedem Grade und Punkte im Aequator ſtatt. Alle Augenblick tritt ein neuer Grad oder Punkt deſſelben in den MittagsKreis des Beobachters, und in 24 Stunden, als der Zeit der Umdrehung der Erde, ſind alle 360°, oder 21600 Minuten, oder 1,296,000 Sekunden deſſelben durch den Meridian gegangen. Folglich kann man vor jede Stunde, als den 24ſten Theil des Tages 15 Grad, und vor jede Minute Zeit 15 Minuten, und vor jede Sekunde Zeit, 15 Sekunden des Aequators, die durch den MittagsKreis gehen, rechnen. Darauf gründen ſich folgende Tafeln zur Verwandlung der durch den MittagsKreis gehenden Grade des Aequators in Zeit, und umgekehrts.

Erſte Tafel.

Grade Min. Sek.	Stund. Min. Sek.	Min. Sek. Terz.
1	—	4
2	—	8
3	—	12
4	—	16
5	—	20
10	—	40
15	1	—
30	2	—
60	4	—
90	6	—
180	12	—
360	24	—

Zwote Tafel.

Stund. Zeit	Grad.	Min. Sek. Terz.	Grad. Min. Sek.	Min. Sek. Terz.
1	15	1	—	15
2	30	2	—	30
3	45	3	—	45
4	60	4	1	—
5	75	5	1	15
6	90	6	1	30
9	135	10	2	30
12	180	20	5	—
15	225	30	7	30
18	270	40	10	—
21	315	50	12	30
24	360	60	15	—

136) Zur Erläuterung des Gebrauchs dieſer Tafeln:

1) Die aſcenſional Differenz (28) zwiſchen dem hellen im Adler, und der Leyer iſt 17°, 38′, 38″: man will wiſſen, wie viel ſpäter gehet die Leyer durch den Meridian? nehmlich wie viel Zeit betragen nun die 17° 38′ 38″? Man ſuche alſo in der erſten Tafel

a) Die 17 Grad. Dieſe ſtehen nicht ſelbſt darinne, wohl aber 15° und 2° = 17°. Bey 15° ſteht 1 St. bey 2° aber 8′. die 17° betragen alſo 1 St. und 8′ Zeit.

b) Die

b) Die 38′ ſtehen auch nicht als ſolche in den Tafeln, aber 38 läſt ſich aus 30, und 5. und 3. zuſammen ſetzen, welche Theile in der Tafel ſtehen. Nehmlich bey 30′ ſtehen 2, dieſe gelten Minuten der Zeit: weil in der Ueberſchrift der Tafel gleich neben den Minuten des Aequators, Minuten der Zeit ſtehen. Bey 5′ ſtehen in der dritten Reihe 20: dieſe bedeuten Sekunden, weil neben der 5 in der erſten Reihe zur Rechten nichts und alſo keine Minuten; wohl aber in der folgenden Reyhe, wo in der Ueberſchrift neben den Minuten des Aequators Sekunden der Zeit ſtehen; und wieder ſo ſtehet bey der 3. in der Reyhe der Theile des Aequators in der folgenden 2ten Reyhe 12, welches aus voriger Urſach auch Sekunden ſind. Es betragen alſo die 38′ zuſammen 2 Minuten und 32 Sekunden an Zeit.

c) Die 38 Sekunden des Aequators betragen auf ähnliche Art, (aus 30 und 5. und 3 zuſammen geſetzt) 2 Sekunden, und 32 Tertien Zeit: folglich alle 17°. 38′38″.

a)	1 St.	8′ —	⸗	
b)	⸗ —	2′ —	32″	
c)	⸗ —	⸗ —	2″ —	32‴
	1 St.	10′ —	34″	32‴

Und ſo werden umgekehrts nach der zweiten Tafel die Theile der Zeit in Theile des Aequators verwandelt.

Nähere Betrachtung der Sonne.

137) Den ſcheinbaren Durchmeſſer der Sonne zu meſſen, das iſt, zu finden wie viel, und was vor Theile des Aequators er halte? errichte man auf der Mittagslinie eine Vertikal oder MittagsFläche; oder man ordne ein ſo genantes Faden Dreyeck über ihr an, (noch leichter laſſe man zween etwa Schuhweit von einander entfernte, unten beſchwerte Fäden gerade über der Mittagslinie herunter hängen, daß ſie alſo ſolcher Geſtalt in der Mittags-Fläche befindlich ſind:) alsdenn bemerke man zur Zeit der Nachtgleiche das Moment der Zeit, wenn der abendliche Rand der Sonne, dem hinter den Fäden ſtehenden Auge, welches durch ein angelaufnes Blendglas ſieht, die Fäden eben zu berühren ſcheint. Eben ſo bemerke man das Moment nach der Uhr, wo, nachdem der ganze Durchmeſſer der Sonne durch den Meridian gegangen, nun der MorgenRand dieſe Fäden verläſſet. Man ziehe das erſte Moment, von dem letzten ab; ſo bleibt der ſcheinbare Durchmeſſer der Sonne in Theilen der Zeit übrig, welche man nach 134. und

135.

135. in Theile des Aequators verwandeln kann. Man giebt ihn 31′57″, 5, an.

138) Nach den letzten genauen Beobachtungen, bey Gelegenheit des ſo genannten Durchgangs der Venus durch die SonnenScheibe 1769, und den darauf gebauten Rechnungen des Herrn DE LA LANDE iſt die mittlere Parallaxe der Sonne, als der Winkel S, in dem △ OST (fig. 44,) 8″, 6, daraus ergiebt ſich nach trigonometriſcher Rechnung die mittlere Entfernung der Sonne von der Erde TS = 23,984 $\frac{12}{13}$ halbe ErdDicken: das iſt, die halbe ErdDicke zu 860 teutſchen Meilen gerechnet (128) 20,626,480 dergleichen, oder 34,357,480 Meilen, zu 2283 franzöſiſchen Toiſen gerechnet.

DE LA LANDE Aſtronomiſches Handbuch S. 738, und P. LEXELL Diſquiſitio de inveſtiganda vera quantitate parallaxis ſolis, ex tranſitu Veneris 1769 Ptb. 1772.

139) Aus dieſer Entfernung der Sonne von der Erde, und ihrem ſcheinbaren Durchmeſſer, kann man nun ferner den wahren Durchmeſſer berechnen; denn es ſind in dem bey L rechtwinklichen △ TSL fig. 45. nunmehro TS. als Entfernung der Erde von der Sonne; und der Winkel

T, als deſſen Maas der halbe ſcheinbare Durchmeſſer der Sonne LS iſt, gegeben: daraus denn die Seite LS gefunden werden kann. Die auf das Vorherige gegründete Rechnung giebt LS beynahe 111½ halbe ErdDicken, und daher den ganzen SonnenDurchmeſſer beynahe 200,000, teutſche=oder 319,397 ſolche Meilen, deren eine 2283 Toiſen hält.

140) Wenn wir auch gleich in der Folge erweiſen werden, daß die Sonne keine vollkommene mathematiſche Kugel ſey, ſo iſt ſie doch ohnſtreitig ein Sphäroid. Wir werden bald überzeugt werden, auch ſie drehet ſich um eine Axe, und ſieht uns gleichwohl bey allen dieſen verſchiedenen Richtungen ihres Körpers tellerförmig rund aus. Das iſt ja aber die Eigenſchaft, der kugelhaft geſtalteten Körper. Aus dem gegebenen Durchmeſſer einer Kugel kann man ihren körperlichen Innhalt durch die Rechnung finden: dieſer verhält ſich nach ſolchen Rechnungen zu dem körperlichen Innhalt der Erde, wie 1,385,470 zu 1. das iſt: die Sonne iſt beynahe vierzehn hundert tauſend mal gröſer, als die ganze Erde.

141) Daraus muß man aber nicht folgern wollen: folglich ſey auch die Maſſe oder Dichtigkeit

der

der Sonne auf 14 hundert tauſendmal gröſer als die Maſſe unſerer Erde: Nein! ſo wenig als man ſonſt von der verſchiedenen Gröſe, der Ausdehnung nach, auf die Gröſe der Maſſe ſchlieſen kann. Vielmehr, da die Sonne wohl wahrſcheinlich den Grund der Schwehre der Planeten gegen ſie in ſich enthält; dieſe aber der Maſſe des Mittelpunkts der Schwehre proportionirt iſt, ſo ſcheint es, daß die Maſſe der Sonne viel dünner ſey als die Maſſe der Erde. Sonſt müſte die Erde viel ſchwerer gegen die Sonne ſeyn, und eine viel unförmlichere Bewegung um ſie beſchreiben. Herr DE LA LANDE ſetzt die Maſſe der Sonne nur 352802 mal gröſer als die der Erde.

142) Man hat lange Zeit die Sonne mit vieler Zuverſicht vor einen feurigen Körper, der entweder flammte, oder wenigſtens ſehr ſtark gleichſam brennte, ausgegeben. Dieſe ganze Zuverſicht gründete ſich auf den TrugSchluß: was wärmt, und leuchtet, iſt ein feuriger Körper ꝛc. deſſen Falſches ich (56 und 63 d. v. A.) ſchon gewieſen. Wahrſcheinlicher wird in der Folge werden: ſie ſey entweder ein ganz aus concentrirter elektriſcher Materie beſtehender, oder doch ein feſter urſprünglich, oder durch die Mittheilung mit einer

ſich

ſich ſehr weit erſtreckenden elektriſchen Atmoſphäre umgebener Körper.

M. DE MAIRAN Traite phyſique et hiſtorique de l'aurore boreale. Paris 1733 und 1754. M. CASSINII Decouverte de la lumiere celeſte qui paroit d'ans le Zodiaque: Anciens mem. T. VIII. N. Schmid von den WeltKörpern S. 120. u. f. Daß die Sonne ein elektriſcher Körper ſey, würde gar ſehr, wo nicht ganz beſtätigt ſeyn, wenn das Problem, das Herr Adam, Prof. der Mathem. zu Cáen neüerlich aufgegeben von ihm, oder ſonſt aufgelöſt würde. Es iſt, aus einem Briefe vom 29. Auguſt 1775. an Herrn LINGVET, den Verfaſſer des Iournal de politique et de Literature, dieſes: Zween oder mehrere Körper ſo zu ordnen, daß, wenn ſie durch die Kraft der elektriſchen Materie um einerley Mittelpunkt, oder auch um verſchiedene Mittelpunkte ſich bewegen, die Quadrate der Zeiten ihres periodiſchen Umlaufs, ſich wie die Würfel ihres Abſtandes von dem Mittelpunkt der Bewegung verhalten. Man wird, ſagt Herr

Adam,

Adam, bey der Auflöſung dieſer Aufgabe finden, daß die ſich im Kreis bewegenden Körper einen LichtSchweif nach ſich laſſen, der dem Schwanze der Kometen ähnlich iſt. Dieſe Auflöſung, ſchlieſt er: iſt ſo möglich, als angenehm und wichtig.

143) Hat die Sonne ſolcher Geſtalt eine elektriſche Atmosphäre: ſo iſt wohl kein Zweifel, daß dieſe Atmoſphäre bey der Umdrehung dieſes kugelhaften Körpers um ſeine Axe, um den Aequator derſelben, nehmlich der Sonne, ſich mehr erhöhen müſſe, als gegen die Pole, in dem die ſchleudernde Kraft beym Umdrehen nicht ſo wohl den Druck der Atmoſphäre über dieſem Aequator vermindern, als ſie vielmehr gleichſam fortſchleudern wird. Hier kann ich mir die Geſtalt dieſer Atmoſphäre kaum anders vorſtellen, als ſie in dem ſo genannten Zodiakallicht (120) erſcheint. Herr Lambert eignet dieſem Phänomen eine ablange elliptiſche Form zu, in deren einem Brennpunkt die Sonne liegt, und erklärt daraus die Erſcheinungen dieſes Zodiakallichts ſehr natürlich. Wir werden unten begreifen, daß die Sonne nicht ganz ruhet, ſondern dem Zuſammenhang mit den ihr näher kommenden Planeten

hier und da nachgiebt: mir iſt wahrſcheinlich, daß in dieſem gleichſam Hin und Herfahren der Sonne der Grund liege, warum die Atmoſphären Scheibe des SonnenAequators nicht mit der Sonne concentriſch ſey.

Lambert Coſmologiſche Briefe über die Einrichtung des WeltBaues. S. 269 u. ſ. w.

144) Zu wiſſen, daß die Sonne Flecken habe, ſcheint an ſich ſehr unbedeutend. Gleichwohl iſt dieſe zu Anfang des vorigen Jahrhunderts gemachte Entdeckung ſchon der mathematiſchen Sternkunde, geſchweige denn der Phyſikaliſchen äuſerſt wichtig geworden. Ihre HauptErſcheinungen ſind folgende.

1) Sie erſcheinen als dunkle, in der Mitte, (dem ſo genannten Kern) ſchwärzlichere gegen den Umfang aber hellere, wie durchſcheinende Flecken von unförmlicher doch meiſt ſphöroidiſcher Geſtalt.

2) Nicht zu gewiſſen Zeiten: manches Jahr und mehrere verſchwinden, ohne einen einzigen ſolchen Fleck; in andern Jahren erſcheinen ſie in groſer Menge, und mehrere zugleich.

3) Wenn ſie am SonnenRande geſehen werden, ſollen ſie ſchmäler ausſehen, als wenn die nehmlichen mehr in der Mitte der Sonne erſcheinen.

4) Sie

4) Sie bewegen ſich alleſammt' von Abend gegen Morgen, in parallel Kreiſen: und ein Fleck der nur durch eine Sehne bewegt wird, bringt über dieſer Bewegung eben ſo lange zu, als der, welcher den Durchmeſſer der Sonne zu durchlaufen ſcheint: nehmlich aus der Erde betrachtet, ungefehr 13 und $\frac{1}{2}$, Tag: dann verſchwinden ſie am öſtlichen Rande, kommen aber manchmal nach ſolcher Zeit an dem abendlichen Rande wieder zum Vorſchein.

5) Zu Ende des Mayes und Anfange des Junius ſcheinen ſie die gerade Sehne, doch ſo zu durchlaufen, daß ihre Bahn gegen die Ekliptik von Norden nach Süden geneigt iſt. Eben ſo iſt ihre Bahn zu Ende des Novembers und Anfang des Decembers zwar geradlinigt aber von Süden gegen Norden, gegen die Ekliptik geneigt. Im Winter und Frühling iſt der Weg hohl gegen Mittag; in den übrigen Monathen aber, vom Anfang des Junius biß zu Anfang des Decembers iſt die Höhlung umgekehrt gegen Norden.

6) Man hat noch keine Parallaxe an ihnen wahrgenommen.

7) Mir iſt es bey mehrmaliger Betrachtung ſolcher Flecken vorgekommen, als, kämen ſie der

Sonne immer näher; und ſtürzten ſich endlich gleichſam in ſie hinein.

10. FABRICII PHRYSII Narratio de maculis in ſole obſeruatis. Witteberg 1611. CHRISTOPH SCHEINER unter dem am Ende angeführten Nahmen apelles latens poſt tabulam: de maculis ſolaribus et ſtellis circa iouem errantibus accuratior diſquiſitio, ad M. VELSERVM, auguſtae vind. II. virum. Augsb. 1612. Idibus Sept. Ebenderſelbe in der Roſa Vrſina. Bracciani 1630. fol.

145) Dieſe SonnenFlecken mögen denn nun, ihrer phyſiſchen Beſchaffenheit nach, ſeyn was ſie wollen. SonnenWolken, oder Theile der Sonne die da aufgehört haben zu glühen, oder Schlünde, oder ſchwimmende Schlacken in dem angeblichen FeuerMeere der Sonne; oder entblöſte Theile der an ſich dunkeln und nur von auſen mit der Licht-Materie bekleideten SonnenKugel; oder denn endlich, nach meiner vorhin geäuſerten Muthmaſung fremde ſich in die elekteriſche Sonne ſtürzende Körper, ſo iſt doch aus n. 4. §. 143. zu verläſſig: ſie ſind mit dem SonnenKörper durch die Schwehre verbunden. Nicht ſie beſchreiben freye Kreiſe um die ruhende SonnenKugel; ſondern dieſe ſelbſt dre-

drehet ſich mit den Flecken in der Zeit, da es uns dünckt, dieſe bewegten ſich um ſie, um ihre eigene Axe. Warum, und wie ſollten ſonſt die Kreiſe, welche die Flecken zu beſchreiben ſcheinen, gerade alle unter einander parallel ſeyn, und in gleichen Zeiten vollendet werden?

Ueber die Natur der SonnenFlecken S. auſer den vorhin angeführten Schriften, DE LA LANDE Aſtronomiſches Handbuch, §. 935. ꝛc. Alexander Wilſon Tranſact. angl. Vol. 64. 1774. und meine ſchon angeführten neuen Muthmaſungen über die SonnenFlecken, Kometen und die erſte Geſchichte der Erde. Gotha 1776. Ueber die Entfernung der Flecken von der Sonne. G. W. KRAFT. de invenienda diſtantia macularum ſolarium a ſole. Comment. petropol. T. 7. 279.

146) Drehet ſich ſolcher Geſtalt die kugelhafte Sonne um eine Axe, ſo ſchreibet man ihr mit Recht Pole, und folglich auch einen Aequator, nehmlich denienigen gröſten Kreis um ſie, der überall 90° von dieſen Polen abſtehet, zu. Die angeſtellten genauern Beobachtungen ergeben dieſen Aequator der Sonne unter einem Winkel von ungefehr 7° gegen die Ekliptik geneigt. Die Sonne

drehet ſich eigetlich in 25 T. 14 St. 8′ um ihre Axe: weil ſich aber die Erde, wie wir erweiſen werden, um die Sonne bewegt: und alſo der Beobachter täglich eine andere Richtung gegen die Sonne und den Flecken bekommt, ſo ſcheint ihm, ſie vollende ihre Umdrehung erſt ſpäter, nehmlich in 27 T. 12 St. 20 M.

DE LA LANDE Aſtr. Handbuch §. 945. Abr. Gotth. Käſtner: Ad motum ſolis circa axem ſuum computandum, formulae analyticae. Com. nov. Goett. T. I. 110. ALB. EVLER de rotatione ſolis circa axem, ex motu macularum apparente determinando. Com. nov. Petropol. T. 12. 273.

147) Aus dieſer Bewegung der Sonne um ihre Axe iſt die um die Pole etwas gedruckte Geſtalt derſelben begreiflich. Um den Sonnen Aequator iſt die ihr zugehörige Materie, der ſtärkern ſchleudernden Bewegung halber, unwirkſamer nach ihrer Schwehre gegen den MittelPunkt, als um die Pole. Sie hat ſich alſo um die Pole herum ſtärker zuſammen geſetzt und verdichtet, als um den Aequator (53. des 1. Abſchn.).

Vorläufig vom Mond.

148) Schon dem bloſen Auge zeigt ſich der Mond als ein ungleich erleuchteter Körper. Man nimmt in dem vollen MondsGeſicht überall dunkelere und hellere Plätze wahr, deren wenigſtens die Meiſten ihre Geſtalt ziemlich beſtändig behalten. Wie eine LandCharte ſieht er aus, — noch ähnlicher wird er dieſer, wenn man ihn durch ein SeheRohr betrachtet. Allemal iſt nur der der Sonne zugekehrte Theil erleuchtet, wie aus ſeinen ſogenanten Phaſen, den Viertheilen, und den ſichelförmigen Geſtalten erhellet. In dieſen bemerkt man ſonderlich auch, daß ſich einige erleuchtete Stellen ſelbſt in dem dunkeln, noch nicht erleuchteten Theile befinden, welche gleichſam zackig, manche auch abgeſondert von dem übrigen erleuchteten Stück in das noch Dunkele hineinragen. In den ſo genanten SonnenFinſterniſſen verurſacht er einen Schatten hinter ſich. So helle er des Nachts oft ſcheint, ſo geben doch ſeine ſelbſt durch die groſen BrennSpiegel oder Gläſer vereinigten Strahlen keinen merklichen Grad der Wärme. Ein in dem BrennPunkt gehaltenes Thermometer wird nicht einmal zum merklichen Steigen gebracht. Sollte ich noch mehrere Gründe anzuführen nöthig haben? der Mond ſey kein vor ſich leuchtender, etwa der Sonne ähnlicher, ſondern nur ein von dieſer erleuchteter Körper.

Beſchreibungen und ganze Abbildungen des Monds mit ſeinen Flecken, ſowohl den dunkeln, die man meiſtens vor Gewäſſer, als den hellen, die man vor feſtes Land in dem Mond hält, weil ſich eine entfernte mit Waſſer und Land verſehene Gegend, wenn ſie von einem hohen Thurn betrachtet wird, ohngefehr ſo ausnimmt, findet man in RICCIOLI Alm. nov. und Aſtronomia reformata. HEVEL. Selenographia: auch hat Herr Doppelmayer eine eigene MondsCharte geliefert. Die neueſte iſt die von Herrn Tob. Mayer, Opp. ined. T. I. Goett. 1775.

149) Der ſcheinbare Durchmeſſer des Monds iſt nicht immer gleich (die Vergröſerung deſſelben am Horizont (3.) ungerechnet). Die Ungleichheiten ſind ſo auffallend, daß ich vorausſetzen kann, es wiſſe daraus jedermann, daß uns der Mond einmal näher ſey, und daher gröſer erſcheine, das andremal entfernter, und daher kleiner ausſehe. In der Erd-Nähe, wenn er uns am gröſten erſcheint, hat DE LA HIRE den ſcheinbaren Durchmeſſer 33′30″, und in der gröſten Entfernung, wo er uns am kleinſten erſcheint, 29′ 30″ gefunden: folglich iſt die mittlere ſcheinbare Gröſe deſſelben ungefehr 31′ 30″ wie oben (§. 88.) bereits angenommen worden.

150) Die Paralaxe des Monds beträgt nach eben dieſem DE LA HIRE in der Erdnähe 1° 1′25″, in

in der ErdFerne aber nur 54′5″. Hieraus ergiebt ſich die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde. ST (fig. 44) etwa 63 halbe ErdDicken, das iſt 53180, teutſche, oder 88860 franzöſiſche Meilen zu 2283 Toiſen. Daraus denn abermal der wahre Halbmeſſer LS, fig. 45, = $\frac{3}{11}$ des Halbmeſſers der Erde, und alſo der Durchmeſſer 466 $\frac{7}{10}$ teutſche oder 782 franzöſiſche Meilen, zu 2283 Toiſen gefunden wird.

151) Ob wir gleich eben ſo, wie von der Sonne in der Folge begreifen werden, daß der Mond keine ganz vollkommene, ſondern nur gedrukte Kugel ſey, ſo iſt doch ſo viel gewiß, daß ſeine Geſtalt bey nahe kugelhaft ſey: Denn er ſieht uns nach verſchiedenen Richtungen betrachtet tellerförmig. Da ſich nun aus dem bekannten Durchmeſſer einer Kugel, der körperliche Innhalt derſelben gar leicht finden läſſt, ſo hat man auch dieſen berechnet, und ihn zum Innhalte der Erde, beynahe wie 1 : 49 gefunden; die Maſſe aber giebt Herr DE LA LANDE $\frac{1322}{100000}$ der ErdMaſſe an.

152) Einige (148) erwehnte helle in dem unerleuchteten Theile des Monds ſichtbare Plätze ſcheinen über die Mondfläche erhabenere Theile z. E. Berge, Vorgebürge zu ſeyn, die daher ih-

rer Höhe halber eher beleuchtet werden können, als die tiefer liegenden Flächen oder gar die Thäler: welches dadurch wahrſcheinlicher wird, daß man um verſchiedene dergleichen auch veränderliche dunkele Stellen antrift, welche alle Vermuthung geben, daß ſie Schatten dieſer Höhen oder Berge ſind, indem ſie ſich verlängern oder verkürzen, und ihre Stelle ändern, nach der veränderten Lage gegen die Sonne. Man hat es ſo weit gebracht, daß man ſo gar die Höhe dieſer MondsBerge gemeſſen hat. Hevel fand manche den 338ſten Theil des Halbmeſſers des Monds, und alſo über eine halbe teutſche Meile. Galiläus wollte ſie noch höher ſchätzen.

153) Es wird um der Folge willen, wo wir von den beſtimmten Durchmeſſern auch der Planeten, zu handeln haben, ſo wohl, als auch um hier eine Idee zu geben, wie man ſolche Kleinigkeiten am Himmel miſſet, nicht undienlich ſeyn, nur etwas von den ſogenanten Mikrometern und Aſtronomiſchen Netzen die dazu gebraucht werden anzuführen. Die beſten Mikrometer ſind ſo eingerichtet, daß ausgeſpannte Faden, oder feine Linien auf Glas gezeichnet in dem BrennPunkt des ObjectivGlaſes innerhalb dem SeheRohr vermittelſt einer Scheibe angebracht ſind, zwiſchen welchen man den kleinen Gegenſtand zu faſſen ſucht, und weil man bereits vorher weis, wie viel Theile eines Grads des

des Aequators die Weite zweener ſolcher Faden oder Linien faſſet, die zu meſſenden Theile ſchätzt. Anſtatt dem Mikrometer braucht man auch wohl das ſo genannte aſtronomiſche Netz, von welchen man 2 Hauptgattungen hat, nehmlich das von 45° und das Rautenförmige, welches Bradley eingeführt, und vom DE LA CAILLE bey Verfertigung ſeines neuen SternVerzeichniſſes ſehr vortheilhaft gebraucht worden.

DE LA LANDE Aſtronomiſches Handbuch §. 533. ꝛc. A. G. Käſtner Sammlung aſtronomiſcher Abhandlungen 2te Sammlung 7. Abhandl. J. H. Lambert Anmerkungen über die Branderſchen Mikrometer von Glaſe ꝛc. Augsb. 1769.

154) Es ſey BM fig. 46. der SonnenStrahl der den Mond, z. E. im Viertheil, erleuchtet, BE ſey in der erleuchteten; BH aber in der noch unerleuchteten Seite. M ſey die erleuchtete Spitze des MondsBergs MH; T die Erde. Man meſſe daher vermitelſt dem Mikrometer die Diſtanz BM: wie weit nehmlich der erleuchtete Punkt M, von der erleuchteten übrigen Fläche abſtehet: ſo weis

man in dem bey B rechtwinklichen △ TBM die zween Seiten TB und BM, die den rechten Winkel einſchlieſen. Man kann alſo daraus MT = TH † HM = BT † HM. und alſo HM ſelbſt finden.

155 Der Mond kehrt uns, dem Gröſtentheil ſeiner Oberfläche nach, immer einerley Geſicht und Flecken zu: doch nicht ganz vollkommen. Zu mancher Zeit verſchwinden an dem einen Rande gewiſſe zuvor an demſelben ſichtbar geweſene Flecken; an dem gerade entgegen ſtehenden aber kommen neue zum Vorſchein und die übrigen ſieht man alle mehr gegen den Rand zu, wo die erwehnten verſchwunden waren. Nachher kommt der Mond gleichſam wieder in ſeine Richtung, und nun verſchwinden an dem Rande, wo vorhin neue geſehen wurden, auch die erſten wiederum: und man ſieht an der entgegengeſetzten Seite neue dergleichen. Dieſes nimmt man ſo wohl gegen Süden als auch gegen Weſten wahr: man nennt es die Schwankungen (Libratio) des Monds.

Die Erde in Verbindung mit der Sonne betrachtet.

156) Die Sonne ſcheint ſich in JahresFriſt von Abend gegen Morgen durch den Kreis der Ekliptik zu bewegen. (24) Dieſe Erſcheinung kann

aber

aber auf zweyerley Art begriffen werden. Entweder es iſt wirklich ſo, wie es ſcheint: daß nehmlich die Sonne ſich dergeſtalt um die Erde bewegt; oder es iſt die Erde, die ſich, von uns unbemerkt, in dieſer Zeit in entgegengeſetzter Richtung um iene bewegt, dadurch wir denn, von der Erde betrachtet, die Sonne nun auf immer andere Punkte des Himmels beziehen, wie es uns mit einem mitten in einem groſen Kreis von andern 12 Bäumen ſtehenden Baum S gehen würde, wenn wir in einer kleinen Entfernung um dieſen mittlern Baum herum giengen, oder ſonſt bewegt würden. Es seyn die benannten 12 Bäume im Kreis ABCDEFGHIKLM um den Baum S: fig. 47. wir ſtehen in a und beſchreiben daraus den kleinern inwendigen Kreis abcdefghiklm: werden wir nicht den Baum S aus a, in A, aus b und B u. ſ. f. nach und nach bey allen 12 Bäumen ſehen? und wenn wir nicht darauf achten, daß wir unſere Stelle verändern, ſo muß es uns dünken, der Baum F habe ſeine Stelle geändert.

157) Das letzte iſt wohl offenbar thunlicher, und ſchicklicher, als das Erſte. Leichter werden wir die kleine Erde ſich in JahresFriſt um die Sonne bewegen laſſen, als die millionenmal gröſſere Sonne um die Erde. Kein Zweifel, daß es ſo ſey, bleibt wohl dem Denker übrig, wenn er zumal weis, daß

wir an den übrigen Planeten, den Geſchwiſtern unſerer Erde, dergleichen Bewegungen um die Sonne wahrnehmen, und daher begreifen, wie es ihren Bewohnern eben ſo dünken müſſe, als bewege ſich die Sonne irgend durch ihre Ekliptik.

158) Die Ekliptik iſt alſo eigentlich die erweiterte ErdBahn um die Sonne: und unſere Erde befindet ſich immer den Sternen in dem ThierKreis, welche denen, bey welchen wir jedesmal die Sonne ſehen, gerade gegen über ſtehen, näher, z. E. wir ſehen die Sonne einmal im Widder (♈) das andermal in der Waage (♎), fig. 47. ſo ſind wir, im erſten Falle, in a, den Sternen in dem SternBild der Wage, im andern aber, in g, denen im SternBild des Widders, um den ganzen Durchmeſſer der ErdBahn näher, u. ſ. f. Hieraus unter andern die Erklärung (§. 64. des v. Abſchn.)

159 Die Zeit welche vorbey gehet, indem ein Planet ſeine Bahn um die Sonne beſchreibt, nennt man ein Jahr, und es war den erſten Beobachtern nicht gar ſchwehr dieſe Zeit in vollen Tagen zu beſtimmen. Da nehmlich die Ekliptik den Aequator zweymal in den ſo genanten Tag- und NachtGleichen ſchneidet, ſo durften ſie nur die Tage zehlen, die von einer ſolchen z. E. der Frühlings Tag- und NachtGleiche

che biß zu eben derſelben verſtrich; dieſe war die Anzahl der zu einem Jahre gehörigen Tage. Die Veranſtaltung zu dieſer Beobachtung war irgend dieſe: Man erforſchte vermittelſt dem Schatten die gröſte und kleinſte MittagsHöhe der Sonne; zur Zeit der erſten hatte man die Zeit des Sommer-Stillſtand-Punkts (ſolſtitii aeſtiui), zur Zeit der andern, des Winter-Stillſtand-Punkts; die mittlere Höhe gab die Zeit der Tag und NachtGleichen. Nehmlich, die auf den WinterStillſtand folgende den Frühlings-, die auf den Sommer-Stillſtand folgende aber die Herbſt-Tag- und NachtGleiche. Dieſe Beobachtung dient ſo wohl die Länge des Jahrs, als die Anfänge der 4 JahrsZeiten, und die Zeit des Eintritts der Sonne in die verſchiedenen Zeichen zu beſtimmen.

160) Eine einfache ſolche Beobachtung giebt eine Länge des Jahrs von 365 vollen Tagen. Wird aber die Beobachtung nach einiger Zeit wiederhohlt, z. E. nur nach 20 Jahren; ſo bemerkt man in dieſem 20ſten Jahre ſchon deutlich, daß die Rückkehr der NachtGleichen nicht wieder vollkommen zutrift; nehmlich nicht nach 20mal 365 Tagen wieder, ſondern ungefehr 5 Tage ſpäter erſt erfolgt. Folglich hat ſie zu jeder von den 20 Rückkehren über die 365 Tage nach $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ Tag = 6 St.

6 St. gebraucht. Genau giebt man heut zu Tage das tropiſche Jahr, das iſt die Zeit, in welcher die Sonne zur nehmlichen NachtGleiche zurückkehrt 1 Jahr 5 St. 48′,45″, an; Das ſyderiſche Jahr aber, wo die Sonne wieder zu dem nehmlichen Stern kommt, beträgt, (weil, wie wir unten hören werden, die Länge der Fixſterne alle Jahr 50″ gröſer wird) ohngefehr 20′ mehr, man ſetzt es auf 1 J. 6 St. 9′ 11″.

161) Da ſolcher Geſtalt die Sonne alle Tage von Abend gegen Morgen fortruckt, ſo iſt es nicht möglich, daß ſie morgen mit dem nehmlichen Punkt des Aequators, mit welchem ſie heute in dem MittagsKreis ſteht, zugleich wieder in demſelben geſehn werden könne; ſondern die Zeit zwiſchen 2 Durchgängen der Sonne muß länger ſeyn als ein Sternen Tag. (134) Weil auch, wie wir in der Folge ſehen und begreifen werden, dieſe eigene Bewegung der Sonne nicht gleichförmig; ſondern bald langſamer bald geſchwinder iſt, ſo kann der Unterſchied eines ſolchen SonnenTags, und eines SternTags nicht immer gleich ſeyn, der mittlere Unterſchied beträgt 3′ 5″ 54‴.

162) Wir ſehen im Winter die Sonne offenbar viel gröſer, als im Sommer: waraus wir ſchlie-

ſchlieſen müſſen: wir ſind ihr im Winter näher als im Sommer, und beſchreiben alſo entweder keinen Zirkel, ſondern vielmehr ablangen Kreis wie eine EyLinie um ſie; oder die Sonne liegt wenigſtens nicht im Mittelpunkt dieſes Kreiſes. Den Punkt A fig. 48. in der Erdbahn, wo die Sonne am weiteſten von uns iſt, nennen wir die SonnenFerne (Aphelium): den gegenüberſtehenden P aber, wo wir ihr am nächſten ſind, die Sonnen-Nähe (Perihelium), die Linie AP heiſt die Abſiden Linie. Das Stück SC derſelben, nehmlich zwiſchen dem MittelPunkt des Kreiſes C und dem Punkt, wo derjenige Körper, um welchen der im Kreis laufende bewegt wird, ſich wirklich befindet, heiſt die Eccentricität; der Bogen AB aber, um welchen die Sonne von dem Aphelium abſtehet, die Anomalie

163) Verfahren wir nach (159) oder ſonſt noch genauer, um die Zeit der Tag und NachtGleiche ſo wohl, als der Sonnen-Stillſtände zu beobachten: ſo werden wir leicht wahrnehmen, daß die Zeit vem Ausgang der Sonne durch den Aequator in der Frühlings-Tag und NachtGleiche, biß zu dem Durchgang in der herbſtlichen Tag- und NachtGleiche, mehr als die Hälfte des Jahrs beträgt. Sie währet nehmlich 186 T. 14 St. 53′ da der Aufenthalt

derſelben in den ſo genannten ſüdlichen Zeichen; nur 178 T. 15 St. 55′. dauert.

164) Das nur Erwehnte mit dem Obigen (30. 34 des vor. Abſchn.) zuſammen gehalten, beſtätigt die Kepleriſche Muthmaſung von der elliptiſchen Bahn der Planeten um die Sonne, vor die Erde hinlänglich: denn alle Erfolge ſtimmen überein. Der beſtimmtere Kepleriſche Lehrſatz iſt aber dieſer:

Jeder Planet beſchreibt eine Ellipſe ABMPNA fig. 48, in deren einem Brenn-Punkt die Sonne S liegt. Bey dieſer Bewegung befolgt die Erde, wie jeder Planet das Geſetz, daß ſich jedes Stück der elliptiſchen Fläche z. E. SAB, welches zwo aus S nach zween Oertern des Planeten z. E. nach A und B gezogene Linien SA und SB gleichſam ausſchneiden, zu der Fläche der ganzen Ellipſe verhält, wie die Zeit, da der Planet den Bogen AB durchläuft, zu der Zeit, in welcher er die ganze Bahn vollendet.

Und, da dieß bey allen Stücken z. E. auch BSM ſtatt findet: nehmlich, nicht nur die Zeit in welcher die Erde aus A in B kommt ſich zu der

Zeit

Zeit des völligen Umjaufs, verhält, wie die Fläche ASB, zu der Fläche der ganzen Ellipſe; ſondern auch die Zeit den Bogen BM zu durchlaufen, zu der Zeit des völligen Umlaufs, wie die Fläche BSM zu der Fläche der ganzen Ellipſe, ſo verhält ſich auch die Zeit, in welcher der Planet den Bogen AB durchläuft, zu der, in welcher er BM vollendet, wie die Fläche ASB zu der Fläche BSM.

10. KEPLER: Aſtronomia noua ſ. Phyſica caelestis, tradita commentariis de ſtella Martis. Prag. 1609.

165) Sinnlicher gedenke man ſich die erwehnten Erſcheinungen folgender Geſtalt, nach fig. 49. Die Erde beſchreibt die elliptiſche Bahn 1. 2. 3. 4. um die im BrennPunkt S liegende Sonne. Der groſe Kreiß ♎ ♑ ♈ ♋ iſt die Ekliptik. Zur Zeit der Frühlings NachtGleiche befindet ſich die Erde in 1. im SommerSolſtititun in 2. in der HerbſtNachtGleiche in 3. im WinterSolſtitium in 4. Solcher Geſtalt iſt klar.

1) Warum der Sonnen Durchmeſſer um die Zeit des WinterSolſtitium am gröſten; um das SommerSolſtitium aber am kleinſten ſcheine.

Denn wir ſind ia der Sonne S im erſten Fall ſehr nahe, nehmlich in 4. im zweeten Fall aber ſind wir merklich weiter von ihr, nehmlich in 2.

2) Die Sonne muß länger in den Frühlings und Sommer Zeichen verweilen; kürzer aber in den Herbſt- und Winter-Zeichen. Denn, während dem, daß ſie die Hälfte der Ekliptik von ♈ durch ♋ in ♎ zu durchlaufen ſcheint, muß die Erde wirklich den gröſern Theil ihrer Bahn 1. 2. 3. vollenden; während dem aber da die Sonne aus ♎ durch ♑ in ♈ kommt, braucht die Erde nur den kleinen Theil 3. 4. 1. zu durchlaufen. Bewegte ſich nun die Erde gleichförmig, ſo wär ſchon deutlich, daß ſich die Sonne länger in den Frühlings- und Sommer Zeichen aufhalten müſte als in den Winter Zeichen; aber, aus dem Kepleriſchen Geſetze erhellet ſogar: die Erde läuft aus 1 durch 2 nach 3 langſam, durch 3. 4. in 1. geſchwind: nehmlich.

3) Aus 2 durch 3 biß in 4 iſt die Bewegung des Planeten immer beſchleunigter: in der Gegend von 4 am geſchwindeſten; hingegen umgekehrts, aus 4 durch 1 in 2 immer langſamer, und in der Gegend von 2 am langſamſten.

4) Die gerade Aufſteigung der Sonne muß jeden Tag verſchieden, der Unterſchied kann aber

nicht

nicht immer einerley ſeyn, weil die Erde wirklich, die Sonne aber ſcheinbar, bald geſchwinder, bald langſamer fortruckt. Hierinne liegt ein Grund, warum die richtigſten mechaniſchen Uhren, nicht mit der Sonne übereintreffen; ſondern von Zeit zu Zeit umgeſtellt werden müſſen.

166) Bereits oben (24) iſt angenommen, daß die Ekliptik den Aequator unter einen Winkel von ungefehr $23\frac{1}{2}°$ ſchneide. Man nennt dieſen Winkel die Schiefe der Ekliptik. LA CAILLE fand ſie 1751. 23°-28′-16″, oder, nach einer gewiſſen Verbeſſerung 23°-28′-$20\frac{1}{2}$″. CASSINI ſetzte ſie 1738. 23°-28′-20″ jedoch ohne die von LA CAILLE gebrauchten Verbeſſerungen: die Aſtronomen des vorigen 17ten Jahrhunderts beſtimmten ſie 23°-29′. Tycho von Brahe im 16ten Jahrhundert, 23°-31′-30″ Albategnius im 9ten Jahrhundert 23°-35′-40″. Ptolemäus nach dem Hiparch 23°-50′. Eratoſthenes, 230 Jahr vor der Chriſtlichen ZeitRechnung 23°-51′: woraus zu erhellen, und anzunehmen zu ſeyn ſcheint: dieſe Schiefe der Ekliptik vermindere ſich von Zeit zu Zeit; und nehme alle Jahrhunderte etwa um eine Minute ab. Dergeſtalt, daß ſie, wenn LA CAILLE recht gemeſſen und gerechnet hat, im Jahr 1851. nur noch 23°-27′-$20\frac{1}{2}$″ betragen müſſte. Herr

Euler ſieht es als möglich an, daß die bisherige Verminderung nicht ſo wohl von einer beſtändig wirkenden Kraft, als von Kometen herrühren könne. Herr DE LA LANDE findet in ihr die Urſache einer Abänderung der Breite der Fixſterne; und einer kleinen Ungleichheit in der Länge.

WEIDLERI Hiſt. Aſtr. C. V. §. 7. LOVVILLE diſſ. de mutabilitate eclipticae. Act. Erud. Lipſ. 1719. EVLER Theoria motus planetarum et cometarum p. 98. DE LA LANDE Aſtron. Handb. B. 16.

167) Wenn man die in groſen Zwiſchenzeiten angeſtellten Beobachtungen der Oerter der Sonnen-Fernen, mit einander vergleicht, ſo wird man allerdings einen Unterſchied dieſer Oerter gar bald ausfinden; und dieſer Unterſchied wird den Winkel anzeigen, um welchen ſich die Axe der ErdBahn verruckt hat. Nimmt man nun an, das Fortrucken geſchehe gleichförmig, ſo kann man den jährlichen Betrag berechnen, wenn man in den gefundenen Unterſchied mit der Anzahl der verlaufenen Jahre dividirt. J. E. Walther beobachtete 1503 die SonnenFerne 3ˢ — 4° — 9′ — 10″. CASSINI aber 1738 3ˢ — 8° — 19′ - 8″. Der Unterſchied iſt alſo 4° — 9′ — 58″. Dieſe durch 235 als den Raum der Zwiſchenzeit dividirt,

giebt

giebt vor die jährliche fortrückung 1′ — 4″. Herr DE LA CAILLE giebt ſie aber etwas gröſer an, nehmlich 1′ 5½″.

LA CAILLE Tab. Sol. Paris 1728. P. II.

169 War Caſſinis Angabe der SonnenFerne vor 1738 richtig, nehmlich 8°. 19′. 8″. des ♋; und die jährliche Fortrückung beträgt 1′ 4″. oder 64″, ſo iſt ſie dieſes Jahr 1776 im 8° — 59′ — 40″. ♋ Denn ſie iſt in den 38 ſeit dem verfloſſenen Jahren um 38 mal 64″, das iſt um 40′ 32″ fortgeruckt: dieſes Fortrücken zu der SonnenFerne vor 1738 hinzugethan, giebt 8° 59′ 40″ des ♋.

Vom Mond in Verbindung mit der Erde und der Sonne.

172) Bemerkt man den Moud izt bey einem bekannten Stern, ſo wird man ihn ohngefehr eine Stunde drauf um einen Durchmeſſer deſſelben öſtlicher, nach 24 Stunden aber ohngefehr 13° oder 26 ſeiner Durchmeſſer von dieſem Stern öſtlich entfernt wahrnehmen. Er ſcheinet nehmlich täglich nach der Ordnung der Zeichen von Abend gegen Morgen fort zu rucken, uud endlich nach ohngefehr einem ſo genannten Monath, den ganzen ThierKreis durchlaufen zu haben. Dieſe Bewegung des Monds iſt nicht ſcheinbar, wie die Bewegung

der Sonne, ſondern ſie iſt wirklich: denn die Erde kann ſich nicht, da ſie ſich einmal in einem Jahr in einem weit gröſern Kreis, ſo regelmäſig und unausgeſetzt um die Sonne bewegt, zugleich auch in einem Monathe um den Mond bewegen. Auch iſt es ſchicklicher und begreiflicher, daß ſich der kleine Mond, der Trabant, um die groſe Erde, als dieſe um jenen bewege.

171) Während dieſem Umlauf ſcheint der Mond einmal der Sonne gerade gegen über, nemlich den halben Himmel weit von ihr zu ſtehen, (in Oppoſition ☍); ein andermal wird er mit ihr in einerley Zeichen des ThierKreiſes geſehen (in Coniunction ☌): 2 mal erſcheint er den 4ten Theil des Himmels von der Sonne entfernt (im QuadratSchein □); auſer dieſen Zeiten ſteht er ihr entweder näher oder weiter von ihr, als um den Viertheils Himmel. In der Oppoſition erſcheint er ganz erleuchtet (Vollmond), in der Coniunktion haben wir gar keinen Mondſchein; bald darauf aber fängt er wieder an zu leuchten (Neumond). In der Quadratur, nach dem Neumond, iſt die Hälfte des Monds ſcheinbar erleuchtet: (das erſte Viertheil); in der Quadratur nach dem Vollmond abermal die halbe Scheibe erleuchtet, (das letzte Viertheil). Zwiſchen dem Neumond und den beyden Viertheilen erſcheint der Mond ſichelför-

mig,

mig, hingegen zwiſchen dem Vollmond und dieſen beyden Viertheilen mehr als zum Viertheil erleuchtet, (gibbos.)

172) Man ſtelle ſich die Sache nach fig. 50 vor. Die Erde T beſchreibt in einem Jahre den groſen Kreis T. I. II. III. um die Sonne in S; der Mond aber in Monaths Friſt den kleinern Kreis 1. 2. 3. 4: ſo erſcheint der Mond nothwendig in Oppoſition und voll wenn er in 1 ſtehet, (denn wir müſſen uns aus T den halben Himmel beſchrieben vorſtellen), und der ☽, der ſein Licht von der Sonne hat (148) kehrt nun die ganze von der Sonne erleuchtete Seite zu uns. Steht der Mond in 3, ſo muß er mit der Sonne an einerley Orte geſehen werden, denn er ſteht zwiſchen der Sonne und der Erde; wir können alſo keinen Mondſchein haben, denn er ſteht nur am Tage über dem Horizont, und die von der Sonne erleuchtete Seite iſt von uns weggekehrt. (Man ſieht ihn zwar auch bey Tag als eine weiſſe Scheibe am Himmel; diß ſchwache Licht aber hat er von der Erde, die ihn ſo gut, und noch ſtärker beſcheinen muß als er die Erde.) Steht er in 2 oder in 4. ſo ſehen wir ihn im Meridian, wenn die Sonne am Horizont geſehen wird, und folglich den 4ten Theil des Himmels weit von ihr. Er kehrt uns aber nun auch nur die Hälfte der erleuchteten Seite zu.

Wir ſehen ihn alſo in den 4teln. Gehet er aus 4 in 1 ſo kehrt er uns einen immer gröſern Theil ſeiner erleuchteten Seite zu, und wird ſolche gibbos, mehr als die Hälfte erleuchtet. Aus 1. in 2. kehrt er die erleuchtete Seite immer mehr von uns, doch noch nicht zur Hälfte, und muß alſo wiederum gibbos erſcheinen. Aus 2. in 3. nähert er ſich der Sonne immer mehr, wendet aber alſo auch die erleuchtete Seite immer mehr von uns weg, und muß daher von nun an ſichelförmig erſcheinen, biß er, in 3, den Neumond macht, da wir nehmlich von ſeiner erleuchteten Seite gar nichts mehr ſehen. Von da aus, nach 4. zu, muß er wiederum ſichelförmig erſcheinen, weil er uns nur noch einen kleinen Theil der erleuchteten Seite zukehret, bis er in 4 wiederum das erſte Vierthel erreicht.

173) Nicht immer ſiehet man den Mond in der Ekliptik ſelbſt, ſondern während jedem Umlauf nur zweymal; auſerdem hat er eine bald nördliche, bald ſüdliche Breite. Es ſchneidet daher die biß an die ſcheinbare HimmelsKugel erweiterte Monds-Bahn MN die Ekliptik EL fig. 51. in zwey Punkten, ☊ und ☋: dieſe Schneidungspunkte heiſen die Knoten, und zwar derjenige, von welchem der Mond eine nördliche Breite erhält, der aufſteigende (DrachenKopf ☊) der andere aber, aus welchem

chem er zur ſüdlichen Breite gelangt, der abſtei= gende (DrachenSchwanz ☋.) Die Linie zwiſchen dieſen beyden Knoten=Punkten ☊ ☋. heiſt die Knoten Linie.

174) Der Winkel, unter welchen ſich die erwei= terte MondsBahn mit der Ekliptik ſchneidet, das iſt, das Maas der gröſten Breite iſt nicht immer gleich. Die kleinſte Breite hat der Mond, wenn er als Voll oder=Neumond mitten zwiſchen den Knoten ſtehet; denn alsdenn beträgt ſie nur 5°. oder nach Tycho 4° 58′ 30″. Trift er aber die Mitte zwiſchen den zween Knoten in den 4teln, ſo beträgt ſeine Breite 5° 17′ 30″. Die mittlere Breite wenn er als ſichelförmig oder gibbos die gröſte Breite erreicht, iſt daher 5° 8′45″. Tycho von Brahe hat dieſe Unbeſtändigkeit zu erſt bemerkt. Ptolemäus hielt ſie vor gleich, und beſtändig von 5°.

175) Auch bleiben die Knoten nicht immer in einerley Punkt der Ekliptik; ſondern ſie rucken im= mer vorwärts in widriger Ordnung der Zeichen des ThierKreiſes, nehmlich nicht vom Widder in den Stier, ſondern in die Fiſche ꝛc. welches Vorrucken täglich ungefehr 3′ 11″ beträgt. Beyde dieſe Er= ſcheinungen werden folgender Geſtalt begriffen. LA fig. 52. ſey ein Stück MondsBahn oder doch

in der Fläche der MondsBahn: EC in der Fläche der Ekliptik. Gieng der Mond ohne Abänderung fort, ſo würde er die Fläche EC in ☊ ſchneiden. Kommt er aber in A, ſo wirkt die Schwehre des Monds gegen die Fläche der Ekliptik. Es ſey die Kraft und Richtung AD; ſo wird der Mond nun die Diagonale AC durchlauſen und alſo 1.) der Winkel ACE gröſer werden müſſen, als L☊E. 2) der SchneidungsPunkt ſchon in C fallen, da er eigentlich erſt in ☊ gefallen ſeyn würde.

176) Da auch der ſcheinbare MondsDurchmeſſer einmal gröſer befunden wird, als das andremal, und er alſo, wie daraus erhellet, ſeine Entfernung von der Erde verändert, ſo kann auch er keine zirkelförmige Bahn um die Erde beſchreiben, in deren MittelPunkte die Erde ſtünde; ſondern dieſe Bahn muß entweder ein ablang runder Kreis ſeyn, wie die ErdBahn; oder die Erde muß zum wenigſten auſer dem MittelPunkt der kreisförmigen MondsBahn liegen. Das Punkt in welchem der Mond am weiteſten von uns entfernt iſt, heiſt die **Erd- oder** vielmehr die **MondFerne** (Apogäum); das Punkt aber, wo er der Erde am nächſten kommt, die **Erd- oder MondNähe** (Perigäum). Auch dieſe Apogäa und Perigäa, bleiben nicht auf einerley Stelle ſeiner Bahn; ſondern ſie rucken bald vorwärts, nehm-

nehmlich wenn er ſie im Neumond oder Vollmond trift: bald rükwärts, wenn er in den Viertheiln an ſie gelangt. Das mittlere Fortrucken des Apogäum beträgt ungefehr 6′ 41″.

177) Auch an dem Mond bemerken wir eine bald beſchleunigte, bald verzögerte Bewegung, zu beſtimmten Zeiten und in beſtimmten Theilen ſeines Umlaufs. Nehmlich beſchleunigt wird die Bewegung vom Apogäum an biß zum Perigäum; verzögert aber von dieſem Perigäum in das Apogäum. Wir begreifen es aus dem obigen Kepleriſchen Geſez (164). Es ſey nehmlich nun in S fig. 49. die Erde, und 1. 2. 3. 4. ſey die Monds-Bahn: ſo wird der Mond, aus S geſehen, nothwendig längere Zeit aus ♎ durch ♑ in ♈. als aus ♈ durch ♋ in ♎ zu kommen brauchen. Er durchlauft in der erſten Zeit einen groſen Theil ſeiner Bahn, und langſamer; in der andern einen kleinern Theil, und geſchwinder.

178) Die Zeit des Umlaufs des Monds aus einem gewiſſen Punkt ſeiner Bahn biß wieder zu demſelben, nennt man einen Periodiſchen Monath, und ſezt ihn 27. T. 7. St. 43′. 5″. Es währt aber länger von einen Neumond biß zum andern, nehmlich 29. Tage 12 St. 44′, 3″. Dieſe leztere Zeit nennt man

man den ſynodiſchen Monath. Und was kann erwarteter ſeyn als dieſer Unterſchied des periodiſchen und ſynodiſchen Monaths? Die Sonne rücket ja während dem Monds-Perioden täglich von Abend gegen Morgen fort; kömmt alſo auch der Mond nach Vollendung ſeines Umlaufs in den vorigen Punkt zurück, ſo findet er da die Sonne noch nicht wieder, ſondern braucht noch einen Ueberſchuß, um die fortgeſchrittene Sonne gleichſam einzuhohlen.

179) Da der Mond beſtändige Flecken hat (148), ſo würden wir, wenn er ſich in andrer Zeit, als in der Zeit ſeines Umlaufs um eine Axe drehete, die Richtung und Zeit dieſer Umdrehung aus der Fortrückung dieſer Flecken ſchlieſen, und beſtimmen können. Er kehret uns aber immer einerley Geſicht zu (155): das iſt, die Flecken verändern ihre Stelle nicht. Wir ſollten alſo faſt behaupten, der Mond drehe ſich um keine Axe, wie wir doch von allen übrigen HimmelsKörpern überzeugt werden. Aber eben dieſer Umſtand, daß wir die Flecken im Mond nicht ſo fortrucken ſehen, muß uns bey weiterm Nachdenken darauf führen, daß er ſich um eine gewiſſe Axe drehet, und zwar gerade in der Zeit, in welcher er ſeinen Lauf um die Erde vollendet. Drehete er ſich nicht um eine ſolche Axe, ſo müßte er uns während ſeinem Umlauf nothwendig alle ſei-

ne

ne Seiten zeigen: eben ſo wie wir einer Perſon, die einen Kreis um uns beſchreibt, und ſich nicht dazu drehet, bald ins Geſicht, bald in den Rücken, und bald ihre rechte, bald ihre linke Seite ſehen müſten. Wendet ſich aber die Perſon, während ihrer Kreis-Bewegung zugleich einmal um ſich ſelbſt, ſo werden wir immer die uns einmal zugekehrte Seite derſelben im Geſicht behalten: denn, immer wird ſo viel von der zuerſt geſehenen Seite zurück gerückt, als uns durch die umlaufende Bewegung, ohne ſolches Umdrehen, entzogen werden müſſte.

180) Die oben (155) erwehnte Erſcheinung der Schwankung des Mondes iſt eine Folge des Umſtands, daß die Erde nicht im Mittelpunkt der KreisBahn, des Monds ſtehet, (176) und daß derſelbe ſeine Breite (173) verändert; theils aber der Neigung der MondsAxe gegen die Ekliptik. Der erſte, der dieſe beſondere Erſcheinung wahrgenommen, war Galiläus, der ſie aber vor einen optiſchen Betrug hielt. Genauer beobachtete ſie Hevel und ſuchte ſie zu erklären. Mehrern Fleiß wandten die Herrn Caſſini und Mairan auf die Theorie derſelben. Das gröſte Verdienſt aber hat auch um dieſen Theil, wie um die ganze ſo verwickelte MondsTheorie der vortreffliche Herr Tobias Mayer.

S. Me-

S. Memoires de l'acad. Royale de Paris 1721. und Koſmographiſche Nachrichten und Sammlungen auf das Jahr 1748. 4te Aahandlung ꝛc. wo man den Grund zu der vortrefflichen Mayeriſchen MondsTheorie findet: S. auch Theoria motuum lunae nouo methodo pertracta vna cum tabulis aſtronomicis, Petrb. 1772.

Sonnen und MondFinſterniſſen.

181) Da die Erde und der Mond undurchſichtige Kugeln ſind, die ihr Licht von der Sonne haben, ſo wird jeder von dieſen kleinen Körpern einen ſpitzig zugehenden kegelförmigen Schatten hinter ſich werfen. Es ſey S fig. 53. die Sonne; T die Erd- oder Mond-Kugel ſo iſt TX die Länge der Schatten-Spitze = SX weniger ST; SX aber iſt die vierte Proportional-Gröſe zu HO, als dem Unterſchied des Sonnen-Halbmeſſers HS und des Erd- oder Mond-Halbmeſſers OS; und NO = ST, als der Diſtanz des Planeten von der Sonne: und SA dem Halbmeſſer der Sonne. Die Rechnung ergiebt: der MondSchatten kann die Erde berühren; doch niemalen ſie ganz bedecken, weil der Mond kleiner iſt als die Erde; der ErdSatten hingegen reichet noch weit über den Mond hinaus, und kan dieſen kleinern Körper ſo gar eine ganze Weile einhüllen, wenn nur ſonſt dieſe drei Körper die gehörige Lage gegen einander haben.

182) Wie der wahre und ſo genannte ganze Schatten, den eine kleinere ſchattigte Kugel wirft, (in welchen nehmlich gar keine Strahlen von dem leuchtenden Körper fallen können), ſich in einen ſpitzigen Kegel NPX endiget, indem ihn die Linien von dem Rande ges gröſern leuchtenden Körpers an dem kleinern ſchattigten hingezogen beſtimmen: ſo fährt der ſo genannte Halbſchatten (penumbra) vielmehr in der Form eines Bechers NPQR immer weiter aus einander. Man nennt nehmlich den Halbſchatten, in welchen zwar einige Strahlen, doch nicht aus allen Theilen des leuchtenden Körpers fallen können: und er wird durch die ſich kreuzenden Strahlen APR und BNQ. von dem obern Rande des leuchtenden A, an dem untern des ſchattigten P, und von dem untern des leuchtenden B, an dem obern Rande des ſchattigten N hin, beſtimmt.

183) Ein Auge das in dem ganzen Schatten ſtehet, kann von dem leuchtenden Körper S gar nichts ſehen: denn der zwiſchen ihm befindliche ſchattigte Körper fängt alle von dem leuchtenden gegen das Auge fahrenden Strahlen auf; dem in dem Halbſchatten gelegenen Auge aber verdeckt der ſchattigte Körper nur einen Theil des leuchtenden; z. E. dem Auge in M, nur das Stück SB.

184) Die Begebenheit, da ein Himmels Körper in den Schatten des andern tritt, nennen wir eine

Finſt-

Finſterniß, und zwar eine MondFinſterniß, wenn der Mond in den Schatten der Erde tritt; eine SonnenFinſterniß aber, (eigentlich und beſſer eine ErdFinſterniß) wenn die Erde in den Schatten des Mondes kommt. So giebt es aber auch noch andere Finſterniſſen, als, die Jupiters- Saturns-, und ihrer Monden Finſterniſſen. Ja! man behauptet ſo gar eine durch den Schatten eines Kometen verurſachte MondFinſterniß beobachtet zu haben. Kommt der Mond vor einen Planeten oder Fixſtern: oder ein Planet vor einen dergleichen zu ſtehen, ſo nennt man dieſes nur Bedeckungen (occultationes): weil dadurch kein Schatten auf der Erde entſtehen kann.

185) Im Neumond ſtehet der Mond bey Tage zwiſchen der Sonne und der Erde. (177) und wirft ſeinen Schatten herab gegen die Erde. Im Vollmond aber befindet ſich die Erde zwiſchen der Sonne und dem Mond (177) und die Erde wirft ihren Schatten gegen den Mond hin. Befänd ſich der Mond alle Neu- und Vollmonde in, oder nahe genug bey der Fläche der Ekliptik: ſo würden wir alle Neumonde SonnenFinſterniſſen, und alle Vollmonde MondFinſterniſſen haben. Da aber die MondsBahn eine ſo merkliche Neigung gegen die Ekliptik hat, (176) und die Parallaxe den ſchein-

ſcheinbaren Ort dieſes ſo nahe ſtehenden Planeten ſo ſehr erniedriget (82 des erſten Abſchn.); auch die Neu- und Vollmonde in alle Punkte der Monds-Bahn treffen können; ſo kann man zum voraus ſehen, daß vielmehr die meiſten Neu- und Vollmonde ohne Verfinſterung abgehen werden.

186) In der SonnenFinſterniß darf die Breite des Monds eigentlich nicht gröſer, ſondern ſie müßte vielmehr noch kleiner ſeyn, als die Summe der Halbmeſſer des Monds und der Sonne. Wär die Breite des Mondes LS gröſer als LC + SC. fig. 54. oder nur ihr gleich, ſo gieng der Mond L über der Sonne S hinweg, ohne daß er uns nur einen Theil derſelben verdeckte. Dieſe Summe LC + SC beträgt aber höchſtens 33′ 6″ (137-149) die Parallaxe erniedriget aber den Mond etwas über 1°: daher mag auch wohl die wahre nördliche Breite des Monds ſo gar noch etwas über 1½° ſeyn: und es wird gleichwohl eine ſo genannte partiale Finſterniß entſtehen. Wär aber die Breite ſüdlich, ſo würde bey der nehmlichen wahren Breite um ſo weniger eine ſolche Finſterniß erfolgen können, als die Parallaxe den Mond herab ziehet.

Die Breite des Monds beträgt nach trigonometriſchen Rechnungen weniger als das Geſetzte, wenn

der Mond noch nicht 17° 30′ Abſtand vom Knoten hat. Folglich kann man aus dem gegebenen Abſtand des Monds vom Knoten beurtheilen, ob in einem beſtimmten Neumond eine SonnenFinſterniß ſeyn kann? Je geringer dieſer Abſtand iſt, deſto gröſer iſt die zu gewartende Finſterniß.

157) Es muß alſo auch die Sonne nicht über $17\frac{1}{2}°$ von dem MondsKnoten, es ſey nun auf der einen oder andern Seite abſtehen, wenn ſie von dem Mond verdeckt werden ſoll; die ekliptiſchen Grenzen (termini ecliptici) das iſt die Grade der Ekliptik um den Knoten herum, in welchem die Sonne vom Mond verdeckt werden kann, betragen daher zweymal $17\frac{1}{2}°$ oder 34-35°, durch die ſie ſich faſt in eben ſo viel Tagen zu bewegen ſcheint (160). Daher können, weil der Mond nur etwas über 29 Tage zu ſeinem ſynodiſchen Umlauf braucht, bey jedem Knoten 2 SonnenFinſterniſſen ſeyn. Es kommt aber die Sonne in einem Jahr aufs höchſte nur 3mal zu einem ſolchen Knoten: (wenn der Knoten nicht zurückträt (175), gar nur zweymal): folglich können in einem Jahr höchſtens nur 6 SonnenFinſterniſſen entſtehen.

Sehr ſelten aber begeben ſich in einem ſolchen Jahre mehr als 3 dergleichen Finſterniſſen. Bey den

den meiſten übrigen zwar vorhandenen Erfoderniſſen hindert die Parallaxe, überall nehmlich, wo die Sonne höher ſtehet als der Mond Doch werden ſich an einem jeden Orte die ſichtbaren SonnenFinſterniſſen immer ſeltener machen, als die MondFinſterniſſen. Denn, da der Mond ſo ſehr viel kleiner als die Erde, und ihr dazu ſo nahe iſt, wo die Paralaxe ſo viel beyträgt: ſo müſſen da vielmehr Umſtände zuſammen kommen, als bey der MondFinſterniß. Von 1755 biß 64 waren eilf MondFinſterniſſen zu ſehen; ſichtbar aber nur vier unbedeutende SonnenFinſterniſſe.

DE LA LANDE Aſtron. Handb. B. 5. §. 639.

188) Stünden beyde HimmelsKörper in dem Knoten ſelbſt, daß die Finſternis central würde, und der Mond befänd ſich zu gleich im Perigäum, wie die Erde in Aphelium: ſo wär die grosſcheinende MondScheibe im Stande uns die kleinſcheinende SonnenScheibe ganz, und zwar auf eine Weile, zu verdecken. Verhielt es ſich aber umgekehrts, daß der Mond im Apogäum die Erde aber im Perihelium wär, dergeſtalt, daß derſcheinbar MondsTeller klein, die SonnenScheibe aber gros wär, und alſo von dem Mond nicht ganz verdeckt werden könnte, ſo müſte während der Verdeckung des MittelPunks ein heller Kreis der Sonne ſichtbar bleiben.

In den übrigen Fällen wird der Mond allemal nur ein Stück der Sonne mit ſeinem bauchigten Rand gleichſam hohl ausſchneiden.

Total heiſt bekanntlich eine Finſterniß, wenn der ganze Körper unſichtbar oder bedeckt wird, und zwar cum mora, wenn er eine Weile verfinſtert bleibt: Partial, wenn während der ſtärkſten Verfinſterung ein Theil ſichtbar bleibt: und dieſe iſt zwar, wie aus dem vorhin angeführten erhellet, entweder ringförmig (annularis) oder mondförmig (lunularis).

189) Eigentlich iſt es die Erde, die bey der SonnenFinſterniß leidet. Nehmlich ſie iſt es, welcher das Licht der Sonne da, wo der ganze oder halbe Schatten hinfällt, den geraden SonnenStrahlen nach beraubt wird. Da aber der Mond viel kleiner iſt als die Erde: und die Sonne ſo ausnehmend vielmal gröſer, ſo kann dieſer MondSchatten immer nur einen kleinen Theil der Oberfläche der Erde treffen. Nur die Bewohner des kleinen wirklich von dem ganzen Schatten beſchatteten Theils der Erdfläche ſehen eine totale Finſterniß; diejenigen, die den Theil der Erdfläche bewohnen, dahin der Halbſchatten fällt, ſehen nur eine partial Finſterniß, die übrigen ErdBewohner trift gar keine Finſterniß. So wahr iſt es, daß keine SonnenFinſterniß uni-

ver-

verſal ſey, daß ſie ſich nehmlich über die ganze der Sonne zugekehrte Hälfte erſtrecke.

Nur ſelten aber erreicht der wahre oder ganze MondsSchatten die Erde gar nicht, ſo daß nur der HalbSchatten einem Theile der Oberfläche einige SonnenStrahlen entzieht. Dergleichen SonnenFinſterniſſe heiſſen omnimodae.

190) Da alſo die SonnenFinſterniſſen entſtehen, wenn der Mond zwiſchen die Sonne und das Auge tritt; der Mond aber von Abend gegen Morgen läuft (170), ſo erhellet, warum ſich alle SonnenFinſterniſſen am abendlichen SonnenRande anfangen, und der Austritt am morgendlichen Rande erfolgt. Nicht wunderbarer iſt auch in dieſer Rückſicht, daß die SonnenFinſterniß den Abendländern eher erſcheint, als denen, die weiter gegen Morgen wohnen.

191) Eine gemeine Bemerkung iſt: daß in den partial Finſterniſſen der vor der Sonne ſtehende Mond nicht ganz ſchwarz, ſondern oft nur ſchwärzlich, oder ſchattig=grau ausſieht; in den Totalen aber ſieht er faſt ganz dunkel, ohne alles Licht. Im erſten Fall wird nehmlich die Erde doch noch von der Sonne ziemlich ſtark erleuchtet, und ſie beſcheint daher den Mond hinwiederum (172); im andern Fall aber weit weniger.

192) Eine MondFinſterniß muß entſtehen, ſo oft der Vollmond in den Schatten der Erde tritt, dadurch er alſo eine wirkliche Verſinſterung leydet: denn er verliert das Licht der Sonne, und kommt noch dazu in den Schatten der Erde: ſtehet auch dem unerleuchteten Theile der ErdKugel gegen über, daß er alſo auch von dieſer nicht beſchienen werden kann. Gleichwohl bleibt er in vielen ſelbſt totalen MondsFinſterniſſen noch ſichtbar, und erſcheint zwar mit beſondern Farben, zu weilen rothbraun, zu weilen grau, und manchmal auch gelblich falb.

Dieſes FarbenLicht iſt die Wirkung der Strahlbrechung in der Atmosphäre der Erde. Da nehmlich unſere Erde mit einer dicken Luft umgeben iſt, die die Lichtſtrahlen bricht, und ihre Farben ſpaltet: ſo geſchieht es, daß ſolche gebrochene und geſpaltete Strahlen den Mond doch noch treffen, den die geraden Strahlen der Sonne nicht erreichen könnten. Iſt die Atmoſphäre der Erde zu der Zeit gerade ſo beſchaffen, daß ſie die LichtStrahlen ſehr ſtark bricht, ſo treffen nur die am wenigſten brechbaren, die Rothen, noch weit genug zuſammen, unter andern Umſtänden die gelben (72. d. 1. Abſchn.) Wird er aber nur unter beſtimmten Modifikationen erſchüttert, ſo kann er auch nur dieſe Schütterung annehmen, und auf ähn-

ähnliche Art, wie jeder gefärbte Körper wirken. (74. 75. d. 1. Abſchn.)

193) Zu einer MondFinſterniß iſt der Zuſammentritt folgender Umſtände nöthig: der Mond muß entweder in dem Knoten, oder doch nahe genug bey ihm ſtehen: nehmlich nur ſo weit, daß die Breite deſſelben kleiner iſt, als die Summe der Halbmeſſer des Monds und der Erdſchatten Scheibe. Die Berechnung giebt: daß der Halbmeſſer der gröſten SchattenScheibe, die den Mond treffen kann, kaum 49′ 40″ iſt; der Halbmeſſer des Monds aber iſt 16′ 45″, daher die Summe, 1° 6′ 25″. Folglich darf die Breite des Monds nicht 1° 6′ 25″ betragen. Diß giebt nach trigonometriſcher Rechnung einen Abſtand des Monds von dem Knoten, von ungefehr 12°; iſt dieſer Abſtand gröſer, ſo iſt auch die Breite zu gros, als daß eine MondFinſterniß entſtehen könne.

194) Folglich muß die Sonne, welche ja dem Vollmond gerade gegen überſtehen ſoll, dem gegen überſtehenden Knoten eben ſo nahe ſtehen. Daraus aber folgt: es können in einem Jahre nicht mehr, als höchſtens drey MondFinſterniſſen ſeyn. Denn die ekliptiſche Grenze (terminus eclipticus, (187) iſt hier nur 24°, welche die

Sonne in faſt eben ſo viel Tagen durchläuft. In dieſer Zeit kann nur ein Vollmond fallen; nur dreymal alſo kommt die Sonne im Jahr zu den Knoten. (187).

195) Da der Halbmeſſer der ErdSchattenScheibe gröſer ſeyn kann, als der Halbmeſſer des Monds, ſo erhellet daß die MondFinſterniſſen gar wohl total, und zwar mit einer Verweilung (cum mora) ſeyn können. In den partial Finſterniſſen aber kann die gleichſam vor den MondsTeller tretende Scheibe einen Bogen von gröſern Halbmeſſer ausſchneiden, als der Halbmeſſer der MondsScheibe ſelbſt iſt. Da nun die MondFinſterniß eine wahre Finſterniß iſt, wo der Mond wirklich ſeines Lichts beraubt wird, ſo muß dieſer ſein Verluſt auch überall bemerkt werden, wo der Mond geſehen werden kann: das iſt: jede **MondFinſterniß muß univerſal ſeyn.**

196) Es rucket aber der Mond eigentlich in den Schatten der Erde hinein. Da nun ſeine Bewegung vom Abend gegen Morgen gerichtet iſt (170), ſo muß natürlich ſein öſtlicher Rand zu erſt in dieſen Schatten treten; und die Verfinſterung von dieſem zu dem abendlichen Rande fortrücken.

Nicht unerwarteter wird aber auch der Mond bereits vor der wirklichen Verſinſterung ein trübe-res Anſehen bekommen: denn, ſchon ehe ihm der völlige Schatten trift, muß ihm der breitere Halb-Schatten einiges Licht benehmen.

197) Die Gröſe der SonnenFinſterniſſen ſo-wohl, als der MondFinſterniſſen wird nach ſo ge-nannten Zollen der verſinſterten Scheibe geſchätzt. Unter dieſen Zollen verſteht man die ringförmi-gen Theile, welche entſtehen, wenn man den Halb-meſſer der Scheibe CL in 6 gleiche Theile theilt, und durch die Theilungs Punkte aus dem Mittel-Punkt C die concentriſchen Kreiſe (fig. 55) be-ſchreibt. Wär z. E. BCL fig. 55. die Mond-Scheibe: und ſie würde von dem Stück der Erd-Schatten Scheibe VX, biß an den einwärts gezehl-ten vierten concentriſchen Kreis verſinſtert, ſo ſagt man: die Verſinſterung erſtrecke ſich über vier Zoll. So ſollte es aber ſcheinen, als wenn keine Finſterniß über 12 Zoll halten könne; da doch, ſo oft in den Ephemeriden gefunden wird, daß dieſe oder jene Finſterniß 14 und mehrere Zolle betragen habe, oder betragen werde. Diß iſt ſo zu verſtehen: daß die verſinſternde Scheibe z. E. die SchattenSchei-be der Erde oft ungleich gröſer iſt, als die verſin-ſterte (195): dieſe enthält daher mehrere ſolche Zol-

le, als die 12 in welche die MondScheibe getheilt war. Eine mehr als 12 Zoll betragende Finſterniß iſt daher nicht nur total, ſondern die gänzliche Verfinſterung hält auch eine Weile an. (cum mora).

198) Die genaue Berechnung der Finſterniſſen iſt ſehr verwickelt und weitläuftig, indem bey ſelbiger auf alle die Ungleichheiten, welche zu mal bey dem Mond ſtatt finden, die Rückſicht genommen werden muß: doch giebt es eine ſehr leichte und dennoch ziemlich genaue Art dergleichen Finſterniſſen zu berechnen, und auf viele Jahre voraus zu ſagen. Der Mond vollendet nehmlich meiſt alle ſeine Ungleichheiten in einem Perioden von 18 Jahren und 10 Tagen, und fängt ſie nach dieſer Vollendung von neuem an. Es müſſen alſo die beobachteten Finſterniſſen nach Verlauf von 18 Jahren und 10 Tagen wieder kommen, und es iſt dem Liebhaber leicht, zu dem Jahre und Tage, an welchen eine Finſternis war, 18 Jahre und 10 Tage zu addiren: da denn die Summe die Zeit der Wiederkunft der beobachteten Finſterniß giebt.

199) Auch kann man aus dem gegebenen Abſtand der Sonne von dem Knoten in einem Neumond, der Neigung der MondsBahn gegen die Ekliptik, und dem ſcheinbaren Halbmeſſer der Sonne

ne und des Mondes, nicht nur überhaupt finden: ob eine SonnenFinſterniß entſtehen werde? ſondern auch, wie ſtark ſie ſeyn, und wie lange ſie dauern werde? Man faſſe nehmlich 1) den in Minuten und Sekunden gegebenen Halbmeſſer der Sonne, ſo genau als möglich, auf einem verjüngten Maasſtabe, und beſchreibe damit aus C fig. 56. den Kreis adb. Dieſer ſtellt alſo die SonnenScheibe vor. 2) Faſſe man nach eben ſolchen Theilen die Summe der Halbmeſſer des Monds und der Sonne CB, und beſchreibe auch damit den gröſern concentriſchen Kreis ADB. 3) Da nun AB ein Theil der Ekliptik iſt, in welcher die Sonne immer ſteht, ſo verlängere man dieſes biß in ☋, daß C ☋ dem gegebenen Abſtand der Sonne von dem Knoten, nach eben ſolchen Theilen wie Cb, und CB genommen worden, gleich werde. 4) in ☋ beſchreibe man den Winkel L☋C welcher der Neigung der MondsBahn gegen die Ekliptik gleich iſt: ſo iſt LM ein Stück der MondsBahn; und zwar wenn ☋ der Drachenſchwanz, oder niederſteigende Knoten iſt, ſo iſt L der Mittelpunkt des Monds bey Anfang der Finſterniß: M derſelbe Mittelpunkt beym Austritt, O aber, welches die aus C ſenckrecht auf L☋ gezogene Linien CO beſtimmt, iſt der MittelPunkt des Monds in der gröſten Verfinſterung: da denn zugleich der aus O mit dem Halb-

meſſer des Monds beſchriebene Kreis das Stück aus der SonnenScheibe herausſchneidet, welches in der gröſten Verfinſterung verfinſtert wird.

5) Miſſet man das Stück ML und LO nach dem nehmlichen Maasſtabe, nach welchen man nach 1. und 2. die Halbmeſſer des Monds und der Sonne gefaſſet hat, ſo hat man den Bogen der Monds-Bahn, den dieſer Körper von dem Eintritt biß zu der gröſten Verfinſterung oder zum Austritt zu durchlaufen hat: welchen Bogen man ſodenn, um die Dauer der Finſterniß und die Momente derſelben zu finden in Zeit zu verwandeln kann. Denn, da der Mond ſeine ganze Bahn, oder 360° in 27 Tagen 7. St. 43 Min. vollbringt (178); ſoglich in einem Tage 13° 10′ 15″, ſtündlich aber 32′ 56″; ſo wird leicht ſeyn, jeden Bogen ſeiner Bahn in Zeit zu verwandeln.

200) Zu dergleichen Abbildung einer Mondfinſterniß wird der innere Kreis abd, mit dem Halbmeſſer des ErdSchattens; der gröſere ABD aber mit der Summe deſſelben und des Monds Halbmeſſers beſchrieben.

Sammlungen zur Geſchichte der Finſterniſſen findet man beym KEPLER Aſtron. P. optica S. 290: ꝛc. und l'Aart de verifier les dates. 1770.

Nähe

Nähere Betrachtung der Hauptplaneten.

201) Was wir auf der MondsScheibe mit bloſen Augen bemerken, nehmlich, daß einige Theile dunkeler, andre heller erſcheinen, das bemerken wir durch gute SeheRöhre auch an den ſo genannten HauptPlaneten (122) dem Merkur (☿) der Venus (♀) dem Mars (♂) dem Jupiter (♃) und Saturn (♄). Einige z. E. ☿ und ♀ erſcheinen ſo gar oft ſichelförmig, in den Viertheilen, u. ſ. f. ♂ ſieht mehrmalen gibbos aus; und dieſe Geſtalten richten ſich nach ihrem Stand gegen die Sonne, woraus denn wohl ungezweifelt erhellet: ſie haben ihr Licht von der Sonne, und ſind unſerer Erde ähnliche Körper.

202) Von den Fixſternen unterſcheidet man ſie. 1) An ihrem Licht, da ſie weniger; oder doch anders funkeln, als dieſe. 2) An ihrer ſcheinbaren Gröſe, da ſie meiſtens gröſer ausſehen, als die Fixſterne. 3) An dem Ort ihrer Sichtbarkeit. Ein Planet entfernt ſich nie weit von der Ekliptik, nehmlich alle ſtehen in dem ſo genannten Thier-Kreis, in welchem gerade die wenigſten Fixſterne der erſten Gröſe ſtehen, mit denen man ſie verwechſeln könnte. 4) An ihrem Fortrucken. Ein Fixſtern behält immer einerley Lage gegen die Umſtehenden. 5) Durch das Fernrohr erſcheint ein Fixſtern nur

wie

wie ein einfaches jedoch noch immer helleuchtendes Punkt; ein Planet aber erſcheint zwar bleicher, aber merklich vergröſert. Bey Beobachtung der Sterne aber muß man um die rechte Bedeckung (86. d. v. A.) ſo wohl, als auch um die rechte Verkürzung der FernRöhren beſorgt ſeyn.

203) Unter einander ſelbſt unterſcheiden ſich die Planeten 1) in der ſcheinbaren Gröſe, nach welcher ſie gemeiniglich in folgendem Range ſtehen. 1) ♀. 2) ♃. 3) ♂. 4) ♄. 5) ☿: wiewohl auch der Letztere zuweilen ſehr gros erſcheint. 2) In der Stärke und Farbe ihres Lichts. ♀ lebhaft goldgelb, ♃ hellgelb, ♂ röthlich ♄ bleich, ☿ hell funkelnd aber weiſlicher. 3) An ihren Entfernungen von der Sonne: ♀ und ☿ werden immer nahe bey der Sonne, entweder Abends, bald nach Untergang der Sonne am AbendHorizont, oder bald vor Aufgang der Sonne, am MorgenHorizont geſehen. Jene niemals über den 8ten Theil des Himmels; dieſer gar höchſtens nur den 14ten Theil deſſelben von der Sonne: ♀ oft gar bey Tage ohnweit der Sonne, auch ☿ zumal durch das SeheRohr; ♂. ♃. ♄. aber ſtehen oft den ganzen halben Himmel weit von ihr. 4) Durch das FernRohr ſehen ☿ und ♀, gerade wenn ſie am hellſten ſcheinen, ſichelförmig aus. ♂ gibbos. ♃ hat beſondere Streifen. ♄ iſt mit

einem

einem Ringe verſehen, der ihn bald als auf beyden Seiten armig, bald als mit Henkeln verſehen darſtellt.

204) Jeder Planet kommt während ſeines Umlaufs um die Sonne nur zweymal in die Ekliptik, daß alſo die erweiterte Bahn deſſelben, die Ekliptik in 2 Punkten, den ſo genannten Knoten, ſchneidet. Derjenige, aus welchem der Planet über die Ekliptik hinaus ſteigt, heiſt der DrachenKopf (☊) der andere der DrachenSchwanz (☋).

205) Man theilt die Planeten in Obere und Untere, jene ſind ♄. ♃. ♂. welche in der Coniunction immer über der Sonne geſehen werden, weil ihre gröſere Bahu die ErdBahn einſchlieſt; dieſe aber ſind ☿ und ♀, welche zuweilen auch unter der Sonne geſehen werden, weil die ErdBahn ihre kleinern Bahnen um die Sonne einſchlieſt.

Von den untern Planeten, ☿ und ♀ insbeſondere.

206) Die beyden untern Planeten ſcheinen am helleſten und gröſten, wenn ſie gar nahe bey der Sonne geſehen werden, durch das FernRohr betrachtet gerade ſichelförmig ſind, und uns alſo den kleinſten Theil ihrer von der Sonne erleuchteten

Seite zukehren. Hingegen ſcheinen ſie allemal viel kleiner und ſchwächer, wenn ſie zwar bey der Sonne geſehen werden; aber durch das FernRohr gibbos oder gar voll erleuchtet erſcheinen. Was verrathet diß anders, als ſie ſind im erſten Fall näher, als im andern, und ſtehen zwar in jenem zwiſchen der Erde und der Sonne, in dieſem aber hinter ihr? Es ſey S fig. 57. die Sonne, P und π der untere Planet. O das Auge des Beobachters. Sieht der Planet in P ſo kehrt er uns nur einen Theil der der Sonne zu gewendten, und folglich von ihr erleuchteten Hälfte zu, und ſieht daher ſichelförmig aus, wie der Mond (172); er iſt aber auch nun zwiſchen der Erde und der Sonne, folglich nahe. Befindet er ſich aber in π ſo kehrt er uns faſt die nehmliche Seite zu, welche er gegen die Sonne wendet. Er muß alſo faſt ganz voll erleuchtet erſcheinen; er iſt aber nun auch wirklich hinter der Sonne, und alſo weiter von uns als dieſe. Klar alſo: daß die ErdBahn, die Bahn dieſer Planeten einſchlieſt; und, warum der Planet kleiner ausſieht, wenn er voll erleuchtet iſt; aber gros, wenn er nur wenig erleuchtet iſt:

207) Es ſtehe aber der Planet in Q, ſo hat er da ſeine ſcheinbare gröſte Entfernung von der Sonne. Er ſcheint nehmlich nun um den Bogen LM von ihr. In dieſem Stande iſt es leicht, ſeine wahre

re Diſtanz von der Sonne zu finden; denn in dem bey Q rechtwinklichen △ iſt, auſer dem rechten Winkel auch der Winkel O als die ſphäriſche Entfernung des Planeten, und die Seite OS, als die Entfernung der Erde von der Sonne (138). bekannt, folglich iſt QS nach trigonometriſchen erwieſenen Sätzen die 4te proportional Gröſe zu dem Sinus des Rechten Winkels, der Seite OS, und dem Sinus des Winkels O.

208) Dieſer ſphäriſche gröſte Abſtand LM der untern Planeten von der Sonne iſt aber der Erfahrung gemäs nicht immer gleich, die gröſte Entfernung der Venus beträgt 41°, des Merkurs aber 28°, hieraus iſt klar daß dieſe Planeten nicht immer einerley Entfernung von der Sonne halten, und daher ebenfalls nur eccentriſche oder ablang runde Kreiſe um dieſen HimmelsKörper beſchreiben. So hat man die Eccentricität des ☿, 796, der ♀ aber nur 51 dergleichen Theile gefunden, als die mittlere Weite der Sonne von der Erde 10,000 hält.

S. de la Lande Aſtron. Handb. Buch III. §. 505. und deſſen Abhandlung Memoires de Paris 1761. S. 544.

209) Addirt man die nach 207 gefundne Weite des untern Planeten von der Sonne zu dieſer

Weite der Sonne von der Erde, ſo bekommt man die Weite derſelben von der Erde, wenn ſie hinter der Sonne ſtehn; ſubtrahirt man ſie aber, ſo findet man ihren geringſten Abſtand von uns. Nach der genauern Berechnung iſt die kleinſte Entfernung des ☿ von der Erde 14700, die gröſte aber 33278. halbe Erddicken. Die kleinſte Entfernung der ♀ aber iſt nur 6, 636, die gröſte hingegen 41333 dergleichen.

210) Aus dieſen Entfernungen und den ſcheinbaren Halbmeſſern dieſer untern Planeten können nun abermal, wie (139), die wahren Halbmeſſer derſelben; daraus aber die Kugeln ſelbſt berechnet werden. Der Durchmeſſer des ☿ iſt $\frac{11}{27}$; der ♀ aber $\frac{24}{25}$ des Durchmeſſers der Erde. Folglich die Kugel des ☿ nur der 15de Theil, der ♀ aber $\frac{8}{9}$ der Erd Kugel. Die Maſſe des ☿ iſt 0,13735 der ♀ aber 1,01256 der ErdMaſſe.

DE LA LANDE Aſtronom. Handb. Neue Tafel. S. 740.

211) Die erweiterte Bahn des ☿ ſchneidet die Ekliptik unter einem Winkel von ungefehr 5°. Die erweiterte Bahn der ♀ aber von 8°-9°: ſo daß die gröſte Breite dieſer Bahn, nicht beſtändig gleich gros iſt. Der Knoten des ☿ rucket jährlich 1′25″, der ♀ aber 46″ fort. Daher kann zwar nicht in

allen

allen untern Coniunctionen dieſer Körper mit der Sonne (wo nehmlich der Planet zwiſchen der Sonne und der Erde ſtehet) ein ſo genannter Durchgang derſelben durch die SonnenScheibe, daß man dieſe Körper als dunkele Scheiben vor dem SonnenTeller ſehe, ſtatt finde; ſondern nur alsdenn, wenn die Breite derſelben, und folglich auch der Abſtand von den Knoten, klein genug iſt. Die Breite derſelben darf nehmlich nicht gröſer ſeyn, als der ſcheinbare Halbmeſſer der Sonne.

212) Dergleichen Durchgänge der untern Planeten ſind dem Aſtronomen äuſerſt wichtige Erſcheinungen. Sie geben ein leichtes und ſicheres Mittel an die Hand, den wahren KnotenPunkt genau zu beſtimmen. Sie beſtimmen den Ort der Länge aus der Sonne betrachtet, welchen man ſonſt ſehr mühſam, und nicht zuverläſſig genug berechnen kann u. ſ. f. Inſonderheit lehren die Beobachtungen der Durchgänge der ♀ die Probe und Berichtigung der auf andere Weiſe berechneten Parallaxe der Sonne, auf deren genaue Beſtimmung die ganze Berechnung der Abſtände der Erde und der übrigen Planeten ſowohl von der Sonne als von der Erde gegründet iſt.

213) Die Ehre der erſten Berechnung ſolcher Durchzüge gehört dem teutſchen Kepler; die erſte

dergleichen Beobachtung aber ſtellte Gaſſendi zu Paris, bey dem Durchgang des ☿ 1631; bey einem Durchgang der ♀ aber Horrockes zu Liverpole 1639 an. Seitdem iſt ☿ noch 12mal; die ♀ aber noch zweymal im Jahr 1761, und zuletzt 1769 in der Sonne geſehen worden. ☿ wird in dieſem Jahrhundert noch viermal, nehmlich 1782, 86, 89, 99. in der SonnenScheibe geſehen werden; ♀ aber erſt 1874. das nächſte mal.

10. KEPLER Admonitio ad Aſtronomos, rerumque coeleſt: ſtudioſos, de miris rarisque 1631 phaenomenis, veneris puta, et mercurii in ſolem incurſu. Lipſ. 1629. 10. HEVEL Mercurius in ſole viſus. Gedani 1661 welchem angehängt iſt IER. HOROCCII Venus in Sole viſa. DE LA LANDE Memoire pour le paſſage de ♀. Paris. 1772. und meine Abhandlung de tranſitu ♀ per ſolem 1761. Jena 1760.

214) Aus den Erſcheinungen der auf den Scheiben dieſer Planeten entdeckten Flecken, da dieſe in gewiſſen Zeiten von Morgen gegen Abend zu laufen ſcheinen, hat man Anlaß genommen, auf die Bewegungen dieſer Körper ſelbſt um ihre Axen zu ſchlieſen; und zum Theil hat man bereits die Zeit dieſer Umdrehungen beſtimmt. Vom ☿ weis man zwar noch nichts zuverläſſiges. Seine ſeltene-

Sicht-

Sichtbarkeit überhaupt, und der Umſtand, daß er immer nur ſo nahe bey der Sonne geſehen wird, laſſen keine hinlänglich genaue und ſattſam wiederhohlte Beobachtung zu. Von der ♀ aber hat Caſſini dargethan, daß ſie ſich ungefehr in 23 Stunden um ihre Axe drehe. BLANCHINI aber ſetzt die Zeit auf 24 Tage.

CASSINI de Progr. Aſtr. S. 37. MARALDI Mem. de Paris 1706. Acta Erudit. Lipſ. 1729. IO. BERNOVLII Opera T. IV. S. 283. BLANCHINI ſtella Phoſph. et Heſp.

215) Merkur vollendet ſeinen jährlichen Umlauf in 87 Tagen 23 St. 14′; die Venus aber in 224 T. 16 St. 41′. die Erde hingegen erſt in einem Jahr, oder in 365 T. 5 St. 48′. (160) Folglich durchlläuft die Erde nur einen Theil ihrer Bahn, in der Zeit da der Planet ſeine ganze Bahn vollendet. So durchlaufe die Erde den Bogen ag. fig. 58. in der Zeit, da der untere Planet die halbe Bahn 1.2.3.4.5.6.7. durchläuft: folglich ſieht der Beobachter aus a den Planeten 1 in A, aus b den Planeten 2 in B, aus c in C, aus d in D, aus e in E aus f in F, aus g endlich in G. Das iſt von 1 biß über 4 erſcheint der Planet nach ſeiner wirklichen Bewegung von Abend gegen Morgen, (wiewohl immer langſamer, wie denn auch BC kleiner iſt, als AB, und CD kleiner als BC, und DE kleiner als CD.) Aus 5. bis

in 7 aber ſcheint er wiederum zurücke zu laufen, nehmlich aus E in F und von dar nach G; ohnerachtet er wirklich in ſeiner Bahn fortläuft. Ehe er aber in E zu kommen und von da aus wieder zurück zu gehen ſcheint, merkt man einige Weile gar keine Bewegung an ihm, weil er auf dem Hinweg zu E und von da aus auf dem Rückweg im Anfang gar langſam zu gehen ſcheint, 1. iſt das Apogäum. Um 4 iſt die mittlere Diſtanz, 6 das Perigäum. Es iſt alſo erklärt, was der Aſtronom behauptet: Ein unterer Planet erſcheine geradläufig (directus), vom Apogäum, biß zur mittlern Entfernung; aber rückläufig (retrogradus) von der mittlern Diſtanz biß ins Perigäum; und ſtillſtehend (ſtationarius) in der mittlern Entfernung von der Erde.

Von den obern Planeten dem ♂. ♃. ♄.

216) Der groſen Entfernung halber kann man zwar an den obern Planeten keine ſolchen Monds-Geſtalten wahrnehmen, wie an den Untern: (ausgenommen an dem ♂, welcher, wenn er den 4ten Theil des Himmels von der Sonne geſehen wird gibbos erſcheint). Dieſer hier abgehende Beweis aber, daß auch die obern Planeten der Erde ähnlich ſind, und ihr Licht von der Sonne haben, wird durch die an ihren Monden, und mittelſt dieſer an ihnen ſelbſt ſich von

Zeit

Zeit zu Zeit ergebenden Finſterniſſen doppelt erſetzt.

217) Die Bahnen aller dieſer drey obern Planeten müſſen die ErdBahn einſchlieſſen. Denn ſie werden nicht nur niemalen unter der Sonne, wie die Untern; ſondern ſehr oft den ganzen halben Himmel weit mit der Sonne im Gegenſchein geſehen, und erſcheinen alsdenn allemal am gröſten; in der Coniunction mit der Sonne aber allemal am kleinſten: und ſind alſo im erſten Falle der Erde näher, im andern um ſo weiter von ihr entfernt. abc fig. 59. ſey die ErdBahn ApP aber die ſie einſchlieſende gröſere Bahn des obern Planeten, ſo muß der Planet in dem Gegenſchein mit der Sonne in P nothwendig der Erde in T näher ſeyn, und alſo gröſer ausſehen, als in der Conjunction, wo er in p hinter der Sonne weggehet.

218) ♂ Vollendet ſeine Bahn um die Sonne in 1 Jahr 321 T. 22 St. 18′ 27″; ♃ in 11 Jahren 315 T. 8 St. 58′ 27″. ♄ in 29 Jahren 164 T. 7 St. 21′ 50″. Aus dieſen Umlaufs Zeiten, und der Umlaufs Zeit der Erde, und der Weite dieſer von der Sonne, kann man, nach Keplers Erfindung, auch die Weite dieſer Planeten von der Sonne, und folglich, die Weite von der Erde finden, Das ſo wichtige Kepleriſche Geſetz iſt folgendes: die

Würfel der Diſtanzen der Planeten von der Sonne verhalten ſich zu dem Würfel der Diſtanz der Erde von der Sonne, wie ſich die Quadrate der Zeiten ihrer Umläufe zu dem Quadrat der Zeit des Umlaufs der Erde um die Sonne verhält. Man darf alſo nur nach der Regel de tri ſetzen: wie ſich das Quadrat der Zeit des Umlaufs der Erde zu dem Quadrat der Zeit des Umlaufs des Planeten verhält, ſo verhält ſich der bekannte Würfel der mittlern Diſtanz der Erde von der Sonne, zu dem Würfel der gedachten mittlern Diſtanz des Planeten von der Sonne. Aus dieſem ſo gefundenen Würfel der Diſtanz die CubikWurzel gezogen, giebt die mittlere Diſtanz ſelbſt. Hiezu die Eccentricität gethan, giebt die gröſte Entfernung; abgezogen aber die Kleinſte. Keplers Aſtronomia noua S. Phyſica caeleſtis. Prag. 609. DE LA LANDE Aſtronom. Handb. B. 3.

219) Nach den neuern Berechnungen iſt die mittlere Entfernung des ♂ von der Erde etwas über 36,544 halbe ErdDicken, ſeine kleinſte Diſtanz aber nur 12,560, die gröſte hingegen 60,528. Was iſt daher Wunder, daß er uns in dem Gegenſchein mit der Sonne ſo gros, in der Coniunktion aber ſo gar viel kleiner erſcheint?

Die

Die mittlere Entfernung des ♃ iſt 124,606 halbe ErdDicken; ſeine kleinſte Entfernung 100,722, die gröſte aber 148,690.

Des ♄ mittlere Entfernung iſt 228,794 halbe ErdDicken. Die gröſte 252,778, die kleinſte nur 204,810.

220) Aus dieſen gegebenen Diſtanzen und den ſcheinbaren Durchmeſſern dieſer Körper, welche man vermittelſt dem Mikrometer meſſen kann, mag man nun auch die wahren Durchmeſſer, und daraus die Gröſe der Kugeln ſelbſt finden. Die Reſultate der neuſten Beobachtungen und Rechnungen ſind: der Durchmeſſer des ♂ ſey $\frac{2}{3}$; des ♃ $11\frac{1}{4}$, des ♄ 10 ErdDurchmeſſer. So nach wär ♂ $\frac{8}{27}$; ♃ 1400; ♄ faſt 1000, ErdKugeln, die Maſſe des ♂ hingegen $\frac{2123}{10000}$ des ♃ $387\frac{27}{100}$: des ♄ $103\frac{9}{10}$ der Erd-Maſſe.

DE LA LANDE Aſtronom. Handb. Neue Tafel S. 740.

Freylich kommt es bey dieſen Berechnungen auf ſo manche noch nicht hinlänglich beſtimmte Vorausſetzungen an. Mir iſt wahrſcheinlicher, daß zum wenigſten die Maſſe des ♂ wohl gröſer ſeyn müſſe, als die ErdMaſſe: und des ♄ ſeine gröſer als die Maſſe des ♃.

221) Auch an den obern Planeten hat man Flecken wahrgenommen; in dem Jupiter beſonders Streifen, welche nur von zwo Seiten mit hellen Theilen umgeben ſind; doch zeigen ſich auch einige von drey Seiten begrenzt, gleichſam zerriſſen. Aus der Bewegung dieſer Flecken, hat man auf die Umdrehung dieſer HimmelsKörper um ihre Axen geſchloſſen. So gewiß ſolcher Geſtalt dieſe Umdrehung an ſich iſt, ſo ungewiß iſt itzo noch die Zeit derſelben. ♂ ſoll ſie in 1 T. 40′; ♃ in 9 St. 56′ ♄ gar in 4 St. vollenden.

CASSINI Aſtronomie S. 303. ꝛc. Memoires de Paris 1715. Iournal des ſçavans T. I. S. 448, und 472. Hiſt. roy. ſc. Ac. 1683.

222) Beſonders merkwürdig iſt der den ♄ frey umgebende Ring a c d b, fig. 60. Sein äuſerer Durchmeſſer iſt $\frac{7}{3}$ des Durchmeſſers des ♄: die Breite deſſelben iſt ungefehr $\frac{1}{3}$; und eben ſo weit ſtehet er auch von dem ♄ ab: die Dicke des Rings iſt aber ſehr gering. Man nimmt dieſen Ring nur zu gewiſſen Zeiten, und unter verſchiedenen Geſtalten wahr. Bald als gerade ausgeſtreckte helle Arme, bald eber als gebogene Handhaben. Gar nicht ſieht man ihn (ſondern der Planet erſcheint rund), wenn entweder die Ebene des Rings gegen den MittelPunkt der Sonne gerichtet iſt, denn alsdenn be-

ſcheint

ſcheint die Sonne nur die ſo geringe Dicke deſſelben, die aber in ſo groſer Entfernung nicht hinlänglich geſehen werden kann; oder wenn dieſe Fläche des Rings durch unſer Auge gehet, wo wir ebenfalls nur dieſe Schärfe ſehen müſſten; oder endlich, wenn dieſe Ebene zwiſchen die Sonne und das Auge des Beobachters fällt: denn alsdenn iſt nur die von uns weggekehrte Seite erleuchtet. Mit geraden Armen erſcheint er, wenn der Ring nur etwas gegen den MittelPunkt der Sonne geneigt iſt; mit HandHaben verſehen aber, wenn dieſe Fläche noch mehr von dem MittelPunkt der Sonne weggewendet wird. Von itzt biß 1790 wird der Ring beſtändig zu ſehen ſeyn.

DE LA LANDE Mem. de Paris. 1773.

Mir iſt wahrſcheinlich, dieſer Ring ſey ein Produkt der ſchnellen Umdrehung dieſes Planeten um ſeine Axe: dadurch die Atmoſphäre über dem Aequator beſonders erhaben, ja vielleicht gar einige Theile des ♄ Körpers los geſchleudert worden, welche ſich unter einander nach den Geſetzen des Zuſammenhanges verdichtet haben; und dieſen Ring bilden.

S. Maupertuis, ſur les Figures des aſtres.

223) Auch dieſe obern Planeten erſcheinen bald geradläufig (directi) bald rückläufig (retrogradi) bald aber ſtillſtehend (ſtationarii.) Geradläufig ſcheinen ſie nehmlich, ſo lange ſie hinter oder nahe bey der Sonne geſehen werden, (in der Conjunktion): Rückgängig, wenn ſie der Sonne gegen über kommen, (im Gegenſchein): ſtillſtehend aber, in der Zwiſchenzeit, wenn ſie den vierten Theil des Himmels von der Sonne geſehen werden, (in dem QuadratSchein) denn da die Bahnen der obern Planeten die ErdBahn einſchlieſen, und die Erde ihre Bahn geſchwinder durchläuft als jene, (217) ſo ſey 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. fig. 61 die halbe ErdBahn, die dieſe vollendet, indem der obere Planet. Z. E. der ♄ a b c d e f g durchläuft, die Erde ſey in 1 der Planet in a, ſo ſehen wir ihn in A, die Erde kommt in 2, der Planet in b, ſo ſehen wir ihn geradläufig in B, ſo aus 3 in C, aus 4 in D, aus 5 in E, immer noch geradläufig, wiewohl immer langſamer. Kommt aber die Erde in 5 ſo erſcheint der in f befindliche Planet in F, ſchon rückgängig: aus 7 ſehen wir ihn in G noch mehr zurück. Von a biß in e wurde er aber noch nicht bey der Sonne geſehen: von e aus ſchien er nur den vierten Theil des Himmels weit von ihr, nehmlich die Sonne und der Planet machten mit der Erde den Winkel E 5 S: in f wurde dieſer Winkel noch gröſer nehmlich F 6 5

aus

aus 7 betrachtet iſt die Erde gerade zwiſchen dem Planeten und der Sonne und alſo er im Gegenſchein.

224) Die obern Planeten werden eben ſo wenig immer in der Ekliptik geſehen, als die Untern und der Mond. Ihre erweiterten Bahnen ſchneiden alſo die Ekliptik eben ſo in gewiſſen Punkten, die man die Knoten nennt, und ſie in denen aufſteigenden ☊ und abſteigenden ☋ unterſcheidet. Die Neigungen der Bahnen gegen die Ekliptik ſind auch nicht immer vollkommen gleich, die mittlere des ♂ 1° 51′, des ♃ 1° 20′; des ♄ aber 2° 31′: und die Knoten-Punkte rucken immer, wie wohl in etlichen Jahren unmerklich, wie die Knoten des Monds und der untern Planeten rückwärts fort, der Knoten des ☿ jährlich 45″, der ♀ 31″, des ♂ 40″, des ♃ 1′, des ♄ 30″.

225) Auch beſchreiben dieſe obern Planeten keine vollkommenen ZirkelKreiſe; ſondern ebenfalls Ellipſen und bewegen ſich im Aphelium langſamer, als im Perihelium. Die Eccretricität vor den ♂ beträgt, wenn man die Mittlere Weite der Erde von der Sonne 100,000 ſetzt, 14,208, vor den ♃ 25,277 vor den ♄ 53,210.

Von

Von den Monden der übrigen Planeten oder ſo genannten NebenPlaneten.

226) Daß andere Hauptplaneten eben ſo wohl, wie unſere Erde, mit einem Monde, oder gar mit Mehrern verſehen ſeyn könnten, oder wären, konnte ſchon den Alten nicht unwahrſcheinlich ſeyn. Hätten ſie aber nur ungefehr das Verhältniß der Gröſe gegen ihre Hauptplaneten, das der Unſrige gegen die Erde hat, ſo konnte man noch nicht erwarten, daß man ſie, als nur erleuchtete Körper, in dieſer groſen Entfernung mit bloſen Augen ſehen müſſe. Der erſte ſolche Mond eines Planeten wurde um den Jupiter entdeckt; und zwar zugleich mit noch 3 andern um eben dieſen Hauptplaneten. Die erſte Entdeckung machte Simon Mayer d. 29 Dec. 1609; 9 Tage ſpäter ſahe ſie auch Galiläus zu Florenz, den 7 Jenner 1610. Die erſten genauern Tafeln über die Bewegung dieſer Monden hat der ältere Caſſini 1668: die heut zu Tage vollkommenſten aber Herr Wargentin 1746 geliefert.

GASSENDI, Vita Peireſcii. I. D. CASSINI Ephemerides Bononienſes Mediceorum ſiderum. Bononiae. 1668. Acta ſociet. reg. ſcient. Vpſal. 1746. DE LA LANDE Aſtronom. Handb. B. 9. S. 542. ꝛc. SIMON MARIVS. Mundus Iouialis 1609 detectus. Nürnb. 1614. GALILAEI Nuncius ſydereus. T. II.

227) Dem Saturn folgen gar 5 dergleichen Trabanten, welche aber der ſo groſen Entfernung halber, viel ſchwerer zu beobachten ſind, als die Jupiters Monden; und daher auch erſt ſpäter, nach mehrerer Vervollkomnerung der FernRöhre, entdeckt wurden. Den erſten und gröſten entdeckte Huygens d. 25 März 1655; die 4 übrigen aber Caſſini 1671. 72. und 84. CHRIST. HUGENIUS Syſtema ſaturninum. Hag. com. 1659. Iournal des ſcavans 1677 und 1686. Mem. de PARIS 1714. Philoſ. Tranſactions n. 133. und 154.

228) Auch um die ♀ hatte man zum wenigſten einen Mond vermuthet, und wollte ihn ſchon 1645 Franz Fontana, und 1672. Caſſini; 1740 Herr Schort zu London; 1761 Herr Mantaignes in Monpeiller; 1764. aber die Herrn Rödkiär und Horrebow zu Kopenhagen beobachtet haben. Herr de la Lande und P. Hell halten aber dieſe Erſcheinungen noch immer vor optiſche Blendungen. Gleichwohl hat Herr Lambert den neüen Berliner Ephemeriden auf allen Fall Tafeln über dieſen ♀ Mond einverleibt, nach welchen derſelbe den 1 Junius 1777. um Mittag, oder etwas ſpäter faſt mitten durch die SonnenScheibe gehen ſoll.

Hiſt: de l'Acad. 1741. Philoſ. Tranſact. n. 459. BOSCOWICH Diſſ. opt. V. Ephemerid. Vindebon. 1766. Encyclopedie T. XVII. S. 837.

229) Die verſchiedenen Trabanten des ♃ ſo wohl, als des ♄, ſtehen mit ihren Hauptplaneten immer in faſt ganz gerader Linie, und rucken auch in ſolchen geraden Linien gegen ſie und von ihnen: Selten werden alle auf einer Seite geſehen. Sondern bald ſtehet die Hälfte auf der einen, die andern, mehrere oder wenigere, auf der andern Seite. Nie aber entfernen ſie ſich weit von ihrem Hauptkörper; der äuſerſte Mond des ♃ geht nicht über 8′ 16″; und daher kaum oder noch nicht den 4ten Theil einer MondsDicke von demſelben: der äuſerſte Trabant des ♄ verläuft ſich ebenfalls kaum 8′ 42″, und müſſen alſo die übrigen noch näher bey ihren HauptPlaneten geſucht werden.

230 Von den ♃ Monden, die man des geographiſchen Nutzens halber heutzu Tage ſchon ſehr genau beobachtet hat, weis man mit ziemlicher Zuverläſſigkeit: der nächſte, 2te und 4te ſind ſcheinbar von einerley Gröſe, der dritte iſt ungleich gröſer. Der erſte entfernt ſich höchſtens 1′, 51″, der 2te 2′, 37″, der dritte 4′, 42″, der 4te 8′, 16″. Der erſte vollendet ſeine kleine Bahn in 1 T. 18 St. 27′ 3″,

der

der 2te in 3 T. 13 St. 13′, 42″, der 3te in 7 T. 3 St., 42′, 33″, der 4te in 16 T. 16 St. 32′, 8″.

231) Vor die ♄ Monde giebt man an: der nächſte entfernet ſich vom ♄ 43″ ½, der 2te 56″, der 3te 1′, 15″, der 4te 3′, der 5te 8′ 42″ ½. Der Innerſte vollendet ſeinen Lauf in 1 T. 21 St. 18′ 27″, der 2te in 2 T. 17 St. 44′ 22″, der 3te in 4 T. 12 St. 25′, 12″, der 4te 15 T. 22 St. 41′, 14″. Der äuſerſte in 79 T. 7 St. 48′.

232) Die Theorie der Jupiters Trabanten iſt bereits ſo weit gediehen, daß man die Finſterniſſen derſelben ſo wohl, als auch ihres Hauptplaneten mit Zuverläſſigkeit berechnet, aus deren Beobachtungen die Aehnlichkeit dieſer Körper mit unſerm Mond, und folglich mit unſerer Erde, und den Planeten über haupt, welche ſchon gute SeheRöhre bezeugen, beſtätiget wird.

Peter Wargentin angef. Tafeln.

Von den Kometen.

233) An den Kometen nehmen wir hauptſächlich folgende Erſcheinungen wahr: 1) Alle ſind ſie entweder mit einem Schweif, oder doch rings um mit einem lichten DunſtSchein, welchen man das HauptHaar nennet verſehen. 2) Ihre ſcheinbare Gröſe iſt verſchieden. Es giebt ſehr kleine, die ſo

gar

gar in ihrer gröſten Sichtbarkeit nur durch das Teleſkop geſehen werden können; aber auch Gröſere: ſo beſchreibt Hevel den 1652 erſchienenen faſt ſo gros als den Vollmond. 3) Sie erſcheinen von ihrer erſten Sichtbarkeit an immer gröſer, biß ſie die gröſte Gröſe erreicht haben, darauf ſie denn immer kleiner werden, biß ſie ſich verlieren. 4) Der eigentliche Körper oder Kopf hat inwendig einen dunkeln Kern, welchen die dünnere ſich oft weit um ihn erſtreckende Atmoſphäre einſchlieſt, von ähnlicher Materie wie der Schweif. 5) Sie ſind ringsum erleuchtet, und ſcheinen mit vollem Licht, wenn ſie gleich ſehr nahe bey der Sonne ſtehen, und ſich der Rechnung nach, zwiſchen derſelben und der Erde bewegen, wo ſie kaum ſichelförmig erſcheinen ſollten, wenn ſie ihr Licht blos von der Sonne hätten: doch iſt wohl nicht zu läugnen, daß ſie auf der der Sonne zugewendeten Seite dennoch heller ausſehen, als auf der abgewendeten. 6) Das Licht der verſchiedenen Kometen iſt von mancherley Farbe, bald röthlich, bald gelblicher, bald weislicher; überhaupt aber an den Meiſten viel weniger lebhaft, dunſtiger, als das Licht der Planeten; unterdeſſen iſt es doch um ſo ſtärker, je mehr ſich der Planet der Sonne nähert, und wird ſchwächer, wenn er ſich von ihr entfernt. 7) Der Schweif iſt allemal der Sonne entgegen gekehrt: iſt der Komet des Abends bald

nach

nach Untergang der Sonne ſichtbar, ſo iſt ſein Schweif gegen Morgen gerichtet, und folgt erſt dem aufgehenden Kopf; iſt er aber des Morgens kurz vor Aufgang der Sonne ſichtbar, ſo geht der Schweif, der izt Bart heiſt, eher auf als der Kopf, und iſt gegen Abend gerichtet. 8) Dieſer Schweif oder Bart iſt bey verſchiedenen Kometen von verſchiedener Länge: viele haben ſich über den 4ten Theil des Himmels erſtreckt: auch iſt die Geſtalt verſchieden, manche ſind nur gerade, wie Beſen, andere ſind gekrümmt, manche ſchmäler, und endigen ſich in Spitzen, andere ausgebreitet. Die Materie iſt ſo subtil, daß man die dahinter ſtehenden Fixſterne dadurch ſehen kann. 9) Sie haben nicht nur die gemeine Bewegung von Morgen gegen Abend in 24 Stunden; ſondern auch eine beſondere aber ſehr unordentlich erſcheinende Bewegung: auch nicht wie die Planeten im ThierKreis, oder nach der Ordnung dieſer Zeichen; ſondern Caſſini hat befunden daß ſich dieſe HimmelsKörper vielmehr an den Streifen durch den Antinous, Pegaſus, Andromeda, Stier, Orion, groſen Hund, die Waſſerſchlange, Centaur, Skorpion, und den Bogen des Schützens halten. 10) Die längſte Sichtbarkeit eines ſolchen Kometen iſt 6 : 7 Monathe, die meiſten werden kaum einige Nächte geſehen. 11) Sie ſtehen ſo weit von der Erde, daß

verſchiedene Beobachter auf den entfernteſten Sternwarten keine merkliche Parallaxe an ihnen wahrgenommen haben. 12) Man kann von verſchiedenen mit gröſter Wahrſcheinlichkeit behaupten, daß die nehmlichen mehrmalen ſichtbar geweſen, und alſo ihre gewiſſen Perioden um die Sonne halten.

234) Aus 11. und 9 des vorigen §. erhellet zur Genüge, daß die Kometen keine LuftErſcheinungen ſeyn können, ſondern vielmehr ſelbſt in der ErdNähe noch ſehr weit von der Erde entfernt ſeyn müſſen. Aus 4. und 5 folgt, daß ſie ihr Licht von der Sonne haben. Aus 7. und 8. iſt klar daß ihr ſich ſo weit erſtreckender DunſtKreis, deſſen Materie auch den Schweif bildet, aus ſehr feinen Dünſten beſtehen muß, die vielleicht der bloſe Stos der SonnenStrahlen; vielleicht aber, und wohl noch mehr, die abſtoſende Kraft mit der Sonne ſo weit hinter den Körper treibt. Daß ſie nach 5 immer rings um erleuchtet ſind, beweiſt noch nicht, daß ſie brennende Körper ſeyn müßten, vielmehr kann diß die StrahlBrechung oder auch ihre leuchtende, z. E. elektriſche Atmosphäre bewirken. Meynungen der ältern Weltweiſen über die Kometen findet man beym PLINIVS Hiſt. nat. B. 2. L. 25. PLVTARCH de Placitis Philoſ. B. 3. L. 2. SENECA Quaeſt. Nat. B. 1. L. 17. und B. 7. L. 13. RICCIOLVS

AL-

ALMAG. NOV. B. 2. C. 35. und DE LA LANDE, Mem. de P. 1759.

235) So richtig viele unter den ältern Naturlehrern über dieſe Körper dachten, ſo ſagte doch Tycho von Brahe etwas ſeinem Zeit Alter wiederum Neues, da er an dem Kometen von 1577 eine Bewegung um die Sonne entdeckte. Dieſe Lehre von der Bewegung der Kometen um die Sonne haben Hevel, Newton und vorzüglich Halley, neuerlich Herr Euler immer mehr bearbeitet, und zu einem Grade der Vollkommenheit gebracht.

TYCHO DE BRAHE Tr. de cometa 1577. HEVELIVS Cometographia. NEVTON Princip. Philoſ. nat. WHISTON Praelect. Mathem. S. 339. ꝛc. EVLER Theoria Motuum planetarum et cometarum.

236) Solchemnach, wenn nehmlich die Kometen ſich wie die Planeten um die Sonne bewegen, müßten dieſe Körper ihre Perioden halten, und 233. n. 12. zu beſtimmten Zeiten wiederum erſcheinen: ein ſolcher wiederkommender Komet müſte in ſeiner Wiedererſcheinung hauptſächlich in der Neigung ſeiner Bahn, in den Knoten aus der Sonne geſehen, in ſeinen Perihelien und Diſtanzen, in der mittlern Zeit des Durchgangs durch die Sonnen Nähe, und in der geradläufigen oder rückgängi-

gen Bewegung eine Uebereinſtimmung zeigen: als worauf man denn bey der Beobachtnng und Berechnung der Bahn eines ſolchen Körpers hauptſächlich zu ſehen hat. Auf dieſe Art hat Halley die Berechnung von 24 Kometen, zwiſchen 1337. biß 1698. geleiſtet, und Bradley, Maraldi, DE LA CAILLE, Pingre, Struick, und Herr DE LA LANDE haben noch 37 dergl. biß auf das Jahr 1772. Geſehene berechnet.

237) Aus denen vorhin erwehnten Beſtimmungen läſt ſich mathematiſch darthun, daß die Kometen ſehr elliptiſche Bahnen um die Sonne beſchreiben, die aber weit mehr ablang ſind, als die Bahnen der gewöhnlich ſichtbaren Planeten. Sie ſind nur im Perihelium ſichtbar, welche Zeit den kleinſten Theil ihrer Bahn ausmacht; wo ſie aber gerade, wie alle in eccentriſchen Kreiſen bewegten Körper, am geſchwindeſten eilen. Könnten wir alſo wohl erwarten, daß ſie ſo bald wieder zu dieſem Perihelium kommen, und wieder erſcheinen könnten? Wegen dieſer unmäſigen Eccentricität, kann man ohne merklichen Irrthum in der Rechnung das Stück einer ſolchen Bahn, in welchem er von der Erde aus beobachtet werden kann, als ein Stück eines andern KegelSchnitts, nehmlich der Parabel anſehen, wodurch man ſich zum wenigſten

die

die Rechnung erleichtert. Wahr druckt man ſich über das Stück der Planeten-Bahn, in welchem man ihn beobachten kann, aus wenn man es ein Stück der Parabel nennt; aber falſch, wenn man die ganze Bahn eine Parabel nennen wollte.

Herrn Käſtners Nachrichten von Dörfeln, in den Schriften der Göttingiſchen Geſellſchaft. Theil 3.

238) Die erſte Berechnung vor Wiederkünfte der Kometen hat Halley geleiſtet, und ſie auf Newtons Geſetze gegründet. Er fand die möglichſte Uebereinſtimmung unter den Erſcheinungen der Kometen von 1305, 1380, 1456, 1531, 1607. und 1682. daraus leitete er den Perioden deſſelben, von 75 biß 76 Jahren her, und kündigte ſeine Wiedererſcheinung vor das Jahr 1759 an. Der Erfolg entſprach vor unſern Augen. Eben ſo wird der in den Jahren 1532 und 1661 erſchienene, deſſen Periode von 128 biß 129 Jahren ſcheint, im Jahr 1789 oder 90; der von 1264, und 1556, in dem Jahre 1848 erwartet; der groſe Komet von 1680 aber, welcher einen Perioden von 574 Jahren zu halten ſcheint, und vor denjenigen ausgegeben wird, welcher auch zu Zeiten Cäſars geſehen worden, und nach Whiſton die phyſiſche Urſache der Sündfluth war, würde erſt im

Jahr 2254 wieder zu hoffen oder zu befürchten ſeyn.

GHISLERI Praef. Ephemerid. GRAMMATICI de Cometa 1723. CLAIRAVT Theorie du Mouvement des Cometes. D'ALEMBERT Opuſcules mathematiques T. II. DE LA LANDE Aſtronomie B. 19. und Theorie des Cometes: Tables aſtr. de Halley 1759. WHISTON new Theorie of the Earth. S. 186. ꝛc.

239) Es hat verſchiedene Kometen gegeben, die der Sonne, und der Erde ſehr nahe gekommen ſind. Von dem 1680 erſchienenen behauptet man, daß er nur den 6ten Theil des SonnenDurchmeſſers von der Sonne entfernt geblieben. Unter den 61 Kometen, deren Bahnen ſo ziemlich bekannt ſind, finden ſich auſer dieſem Verſchiedene, die der Erde ſehr nahe kommen können und müſſen. Herr DE LA LANDE giebt 7 oder 8 dergleichen an; vermuthet aber, daß deren noch viel Mehrere ſeyn könnten, da noch eine weit gröſere Anzahl Kometen überhaupt wahrſcheinlich vorhanden ſind als wir bisher geſehen haben. Es gehen dergleichen ſehr viele von uns unbemerkt, ſo gar zwiſchen der Erde und der Sonne hindurch z. E. Alle diejenigen, die nur des Tages über, über unſern Horizont ſtehen. Dieſe können von uns nicht beobachtet werden, weil das

grö-

gröſere TagesLicht der Sonne ihr Licht unempfindlich macht; da aber wo es nun Nacht iſt, ſind ſie mit der Sonne unter dem Horizont. Herr Lambert hält Millionen von Kometen, die zu unſerer Sonne gehören vor mehr als möglich.

DE LA LANDE Reflexions ſur les Cometes. Paris. 1773. Lambert Coſmologiſche Briefe Augsb. 1761.

240) Die Furcht vor den Kometen als Vorbedeutungen von moraliſchen Uebeln, als Krieg auf unſerer Erde; oder auch von einzeln wichtigen Begebenheiten, als Sterben groſer Herrn und dergleichen, wird heut zu Tage wohl allgemein belacht: unterdeſſen iſt wohl ihr phyſikaliſcher Einfluß, in die Bewegung, Lage, Richtungen der Planeten, und in deren Atmoſphären, ſo wohl der Theorie als Erfahrung nach, nicht zu bezweifeln. Herr DE LA LANDE berechnete in ſeinen angeführten Reflexions ſur les Cometes, daß ein Komet, der ſo gros ſey als unſere Erde, wenn er auch noch 1320 franzöſiſche Meilen von der Erde entfernt bleibt, durch eine verurſachte Fluth gar wohl die ganze Erde unter Waſſer ſetzen könne, und richtete durch eben dieſe Schrift ein allgemeines Schrecken an. Die phyſikaliſchen Einflüſſe, des letzten groſen Kometen von 1769 auf unſrer ErdAtmosphäre haben ſich in

den verſchiedenen ſo ſtarken elektriſchen Meteoren ſo wohl, als in den Wirkungen auf Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit im PflanzenReich, und Geſundheit und Krankheit im ThierReiche hinlänglich beſtätiget.

241) So unbezweifelt mir dieſe Art Wirkungen der Kometen auf die Theile eines WeltKörpers und deren Beſchaffenheit iſt, ſo ruhig bin ich in Anſehung der Furcht, das ein Komet der Erde das Ende bringen werde oder müſſe. Es iſt wahr, es giebt Kometen, die ſo gros und gröſer ſind als unſere Erde; auch wahr, daß ſich viele in der ErdNähe geſchwinder bewegen als die Erde, und daß daher ein ſolcher Komet, wenn ihn ſein Weg gerade gegen die Erde trüg, mit ungleich gröſerer Gewalt anlaufen müßte, und man ſich in dieſer Rückſicht allerhand Vorſtellungen von Zerſchmettern des ErdBalls, und dergleichen Wirkungen, machen müßte. Wie wenig aber ein ſolcher Anſtos zu befürchten ſey, hat Herr Lambert in ſeinen angeführten Cosmologiſchen Briefen, ſelbſt bey ſeiner Annahme von vielen Tauſenden, ja! Millionen Kometen, ſehr einleuchtend gewieſen: und der Komet vom Jahr 1680, der gleichwohl der Sonne ſo nahe kam, (239) und doch nicht hinnein ſtürzte: und die Erde ſo nahe vorbey ſtrich und ihr doch den jüngſten Tag nicht brachte, ſollte

die

die bangen Gemüther allerdings in ſolchen Verlegenheiten aufrichten. Vielmehr weicht wohl der Planet dem Kometen, und dieſer jenem wechſelsweis ganz friedlich aus: beyde vermöge der Beſchaffenheit, und der abſtoſenden Kraft ihrer Atmosphären.

Zuſammenſetzung des Sonnen-Syſtems.

242) In S. fig. 62. ſey die Sonne, welche ſich ſo fort um ihre Axe drehet: (145) in dem innerſten elliptiſchen Kreis laufe ☿, im zweeten die ♀, (207) im dritten unſere Erde ♁. (156) mit dem Mond ☽ (172) im vierten ♂, im fünften ♃ mit ſeinen vier Monden, im 6ten ♄ (216) mit ſeinen 5 Monden: in dergleichen gar ablangen Ellipſen a, b, c, aber die Kometen. Jeder dieſer Himmels Körper drehet ſich um ſeine Axe und wälzt ſich zugleich um ſeinem Haupt Körper herum: nehmlich die Hauptplaneten um die Sonne; die Monde aber um ihre Planeten. Die Lehre dieſes ungekünſtelten Welt-Gebäudes, in welchem die Sonne ruhend die Erde aber wie die Planeten beweget werden, hat der durch ſeine aſtronomiſchen Kenntniſſe berühmte Nikolaus Kopernikus ein Arzt und Canonicus bey dem Wormländiſchen Bißthum, zu Anfang des 16ten Jahrhundertes von neuem vorgetragen und, bearbeitet: dieſem gelehrten Manne zur verdienten Ehre heiſt es daher auch das Kopernikaniſche.

Die Litterar Geſchichte beweiſt aber, daß bereits viele der ältere griechiſche Weltweiſen in den meiſten Stücken ähnlicher Meynung geweſen.

NIC: COPERNICVS de reuolutionibus orbium coeleſtium. ARISTOTELES de Coelo B. 2. C. 3. SENECA Quaeſt. nat. B. 7. C. 25. 26.

243) Bey allem dieſen vom Kopernik aufgeſteckten hellen Licht, lehrte Tycho von Brahe, ein dähniſcher Adlicher, bald nach demſelben, der Kleriſey zur Schmeichelen, dieſem entgegen einen ganz andern WeltBau. Nach ſeiner Lehre ruhete fig. 63. die Erde in der Mitte, um ſie bewegte ſich zuförderſt der Mond; in einem gröſern Umkreis aber die Sonne; um dieſe ☿ und ♀ in kleinen Kreiſen; ♂ aber, und ♃ und ♄ in gröſern, letztere mit ihren ſich um ſie bewegenden Monden. Endlich in noch gröſern das Heer der Fixſterne. Dieſe HimmelsKörper lies er alle ſich in 24 Stunden von Morgen gegen Abend um die Erde bewegen; nur mit der Bedingung, daß ſich diejenigen deſto langſamer bewegten, die der Erde näher waren, und alſo nur kleine Kreiſe zu vollenden hatten.

244) Jeder fühlt wohl den Zwang den Tycho der Natur ſowohl als der EinbildungsKraft thut. Wenn er auch durch dieſe Hypotheſe eine Möglichkeit

keit zeigt, wie die uneigentlichen bibliſchen Ausdrücke, die von der Bewegung der Sonne, und Ruhe der Erde reden, zur Noth, nach dem gemeinen WortVerſtande erklärt werden möchten; ſo bleibt nach derſelben noch ſo viel Augenſchein und Erfahrung unerklärlich, daß alle Wahrſcheinlichkeit ſchon vor ſich betrachtet, geſchweige denn beym gegeneinanderhalten mit dem kopernikaniſchen Syſtem ſo gleich hinfällt. Denn, wie will man aus dieſer Hypotheſe erklären, daß die Sonne und der Mond bald über dem Aequator, bald unter demſelben geſehen werde, und daher tägliche Schrauben Gänge, bald engere bald weitere, beſchreiben? Wie dunkel bleibt es ferner bey der Erklärung der Rückgängigkeit, und des Stillſtandes der Planeten? die ungleichen Geſchwindigkeiten in den Bewegungen überhaupt, das Vorrücken der Knoten, und die beſondern Erſcheinungen zu geſchweigen.

Vielheit der bewohnten Welten.

245) Aus den Beſchreibungen aller Planeten, und ihrer Monden erſcheint die Aehnlichkeit dieſer Körper mit unſerm ErdBall. Sie beſtehen aus Theilen von verſchiedener Art, ihre Oberflächen haben Berge und Thäler, feſtes Land und Gewäſſer. Sie haben ihr Licht und ihre Wärme von der Sonne: ihre abwechſelnden Tage und Nächte, Monathe

und

und Jahre, ſie ſind um nichts unwürdiger als unſer Planet: die meiſten ſind noch gröſer. Es fehlt keinem an der Fähigkeit glückliche Geſchöpfe zu Bewohnern zu haben. Was ſollten wir alſo an ihrer Bewohnung zweifeln? Mit den Kometen welche den gröſten Theil ihres periodiſchen Umlaufs die Wohlthaten der Sonne gleichſam verlieren, den andern kürzern aber wiederum von dem Ueberfluß derſelben leyden, möchte es wohl eine andere Bewantniß haben: doch bevölkert ſie Herr Lambert mit lauter Aſtronomen, die es aber hart haben dürften.

CHRIST. HVGENII Coſmotheoros, S. de Terris coeleſtibus earumque ornatu. Hag 1698. FONTENELLE Entretiens ſur la Pluralité des Mondes, Paris 1686. Abr. Gotth. Käſtners philoſophiſches Gedicht von den Kometen, S. 69. der vermiſchten Schriften. Lambert Coſmologiſche Briefe.

246) Schon die älteſten Weltweiſen nahmen die Mehrheit, ja! Manche eine Unzehlbarkeit der bewohnten Planeten an. Epikur und ſeine ganze Sekte behauptete diß. Metrodor druckt ſich aus, es ſey eben ſo ungereimt, zu behaupten, daß in dem unendlichen Raum nur eine bewohnte Welt ſey, als zu ſagen, es könne in einem un-

er-

ermeſslichen KornFelde nur eine einzige trag= bare Aehre ſeyn.

LVCRET. B. 2. v. 1086. PLVTARCH de Placitis Philoſoph: L. I. C. 5. und L. II. C. 13. FABRICIVS Bibl. graec. T. I. C. 20. und BONAMY Acad. des Inſcript. T. 9.

Noch phyſikaliſche Betrachtungen über das WeltGebäude.

247) Man merkt an einzeln Fixſternen biß= her ſchon eine Bewegung: dieſe iſt wahrſchein= lich eine Bogen= oder Kreisartige, um einen an= dern Punkt oder Körper. Sie kann ſehr geſchwind, und gros ſeyn, ohnerachtet wir ſie der erſtaunlichen Entfernung halber ſehr gering und langſam ſchätzen. Da die Sonne ein Fixſtern iſt, ſo mag ſich auch wohl die Sonne in einem ſolchen Kreis um einen andern Punkt oder Körper bewegen, um den ſie ihr ganzes Planeten Syſtem mit ſich nimmt. Wir hätten dadurch das im Gröſſern, was wir an den Planeten, mit ihren Monden, im Kleinen vor uns haben. Welten drehen ſich um Welten. Die Bewe= gung giebt ja dem Geſchöpf erſt Leben und Wirkſam= keit. Veränderung und Mannigfaltigkeit ſind das Ziel der ganzen Schöpfung, und werden durch die Bewegung bewirkt.

TOB. MAYER Opera inedita. Lambert Coſmologiſche Briefe.

248) Hat die Sonne eine ſolche Bewegung, und reiſſt ihre Planeten in derſelben mit ſich fort, ſo ſind die Bahnen der Planeten keine Ellipſen, ſondern vielmehr RadLinien (Cykloide) dergleichen eigentlich die Bahnen der NebenPlaneten, und unſers Monds auch ſind. Muß nicht dieſer Umſtand ſchon in den HauptPlaneten, und denn eben ſo in den NebenPlaneten ein Unterſchied, und mancherley Ungleichheiten veranlaſſen?

249) Da die Bande der Schwehre, und des Zuſammenhangs in der ganzen körperlichen Schöpfung ausgebreitet iſt (43-54 des 1. Abſchn.) und die Wirkung dieſer Kraft mit der Entfernung wechſelt, wie die Richtung der Kräfte mit den Lagen der wirkenden Körper verändert wird: ſo iſt es nicht anders möglich, als daß in dem beſtändigen Kreislauf aller HimmelsKörper, dadurch Lage und Entfernung augenblicklich verändert werden, jeder derſelben auch augenblicklich bald dieſem bald jenem Antriebe aus der Schwehre nachgiebt, und daher beſtändig gleichſam ſchüttert; und in dem Raum in welchem wir ihn ruhend erachten, hin und her fährt. Dieſe Wirkung erfolgt in dem HauptKörper oder Regenten jedes einzelnen Syſtems

ſtems ſo wohl, als in den ihm zugeordneten Begleitern.

250) Auch die Geſtalten der Körper ſind Veranlaſſungen zu beſondern Wirkungen und Beſtimmungen derſelben. Daraus, daß der ErdBall keine vollkommene Kugel, ſondern nur ein Sphäroid iſt, und aus der ſchiefen Lage der ErdAxe gegen die Axe der Ekliptik, hat man heut zu Tage glücklich das Wanken (Nutation) der ErdAxe, und die daraus folgende Vergröſerung der Länge der Fixſterne, nebſt den Vorruckungen der NachtGleichen, von Morgen gegen Abend (Praeceſſio aequinoctiorum) erklärt. Die Kraft des Zuſammenhangs der Erde und der Sonne iſt nehmlich ſolcher Geſtalt immer gegen andere Punkte der Oberfläche des Späroids gerichtet: und der MittelPunkt der Schwehre fällt in immer andre Theile, gleich wohl wälzt ſich die Erde fort um die Axe.

D'ALEMBERT Recherches ſur la preceſſion des equinoxes et ſur la Nutation de l'axe de la Terre.

251) Eine Unveränderlichkeit der körperlichen Schöpfung in der Dauer, in der Anzahl und Beſchaffenheit der einzeln totalen Körper ſo wohl, als des daraus Zuſammengeſetzten widerſpricht doch

wohl

wohl offenbar den aus der Oekonomie der Natur durch die Erfahrung abgezogenen allgemeinen Geſetzen derſelben, wie auch allen teleologiſchen Grundſätzen eines aufmerkſamen Koſmologen. Ich meyne, der Kosmolog, als Kenner der Natur, ſieht und weis, daß ſich alles ändert. HauptArten und Geſchlechter dauern zwar, weil ſie der weiſeſte Schöpfer ſo vollkommen ſchuf, daß das gleichſam einmal gedachte Ideal deſſelben fort dauern muß, aber nicht in eben demſelben Individuum; es müſſen dergleichen Zuſammenſetzungen bleiben, die einmal waren; aber nicht immer dieſelben. Alles mögliche Vollkommene ſoll exiſtiren, ſo viel möglich iſt, zugleich; aber auch ſo viel möglich iſt, ſoll einander folgen und ablöſen.

252) Sehe ich in dieſer Vorſtellung zurück, ſo iſt es nun ein ganz anders WeltSyſtem als es vor Jahrhunderten, oder gar vor Jahrtauſenden oder vor Myriaden, oder Myriaden der Myriaden der Jahre war, oder ſeyn könnte; und ſo verſchieden werden die das von uns Erlebte ablöſenden ſeyn, der Zahl der dazu gehörigen Körper ſo wohl, als ihrer Gröſe und Verbindung nach. Nur bey unſerm SonnenSyſtem ſtehend zu bleiben: ich zweifle ſehr, und berede mich vielmehr das Gegentheil, daß zu unſern SonnenSyſtem von jeher gerade die

6 Pla-

6 Planeten ☿, ♀, ♁, ♂, ♃, ♄, gehört haben; daß die Erde von jeher den Mond, und ♃ und ♄ von jeher dieſe ihre beſtimmten Trabanten gehabt haben. Ich glaube vielmehr, die Sonne hat vielleicht von neuem; oder ſtatt Anderer, erſt nach und nach ihre HauptPlaneten erobert, und ſo dieſe ihre Monden. Jene hat auch vielleicht ſchon manchen Planeten verlohren, und mancher Planet ſeinen, oder einen ſeiner Monden: dieſer oder jener wird vielleicht noch einen oder mehrere mit der Zeit gewinnen.

253) Sonderbar iſt es doch, und merkwürdig, wenn man die Weite des äuſerſten Planeten ♄ von der ☉ in 100 Theile theilt, und nun die Entfernungen der HauptPlaneten in ſolchen Theilen unter einander vergleicht, ſo iſt die Diſtanz des ☿ von der Sonne 4. der ♀ 4 + 3 = 7, der ♁ 4 + 6, = 10, des ♂ 4 + 12, = 16; des ♃ aber 4 + 48, = 52, des Saturn 4 + 96, = 100. Dieſe Unterſchiede der Diſtanzen wachſen daher von dem ☿ biß zum ♂, wie 3, 6, 12, und von dem ♃ zum ♄ wieder fort um 48 und 96: alſo in zwiefältgem Verhältniß; zwiſchen dem ♂ und ♃ aber nicht ſo. Hier findet gleichſam ein Sprung ſtatt, von 12 gleich auf 48, dazwiſchen noch 24 ſtehen ſollte, wenn die Reyhe fortgängig wär. Verſchiedene Aſtronomen ſuchen daher noch einen vorhandenen Planeten zwiſchen dem ♂ und ♃; ich vermiſſe ihn vielmehr, als einen bereits

da geweſenen, Entflohenen, und begleite ihn mit meinen guten Wünſchen.

254) Vor neu entſtehende HimmelsKörper halte ich allerdings noch zur Zeit die ſo genannten SonnenFlecken: und vor ſolche, die noch nicht in ihrem Beharrungsſtande ſind, die Kometen. Unter den Letztern mögen einige zwar ſehr alt ſeyn; drum aber doch noch nicht reif zur Bewohnung von Pflanzen und Thieren. Sie werden es nach und nach, theils als Planeten, theils als Monden. Geht auch dieſe Hypotheſe, als Folge meiner Schlüſſe, von der Meynung Anderer ab, ſo ſind wir doch in den Haupt- und FörderSätzen einig. Die ganze Oekonomie der KörperWelt beſteht ja in Auflöſung und Niederſchlag: in Trennung und Verbindung. So geht es in den Theilen, im Kleinen und im Mittlern: folglich auch in dem Ganzen, und im Groſen — und warum auch wohl irgend anders? Ereignen ſich beſtändig Auflöſungen an allen HimmelsKörpern, — Auflöſungen biß zu den Atomen, — warum ſollten ſich dieſe nicht aufs Neue mit einander verbinden, zur Wiederhervorbringung der HauptArt, wovon ſie genommen waren? Vor den Augen des allmächtigen Schöpfers zerſtäuben Welten, wie verweſende Blumen, und es entſtehen Welten, wie das SamenKorn: und das Ganze leidet ſo wenig bey der allmähligen Auflöſung und Wiedervereinigung totaler Himmels-

Kör-

Körper, als es bey dem grau werden des Greiſes, und der Geburth ganzer neuer Geſchlechter auf Erden leydet. Es fehlt hier eben ſo wenig an Raum und Materie als es vor dieſe neuen Geſchlechter an Raum oder Materie fehlet, oder je fehlen wird.

Meine neuen Muthmaſungen über die SonnenFlecken Kometen ꝛc.

255) Ich kenne die Zweifel, die bereits lange wider dergleichen Hypotheſe gemacht ſind. 1) Die Erhaltung ganzer WeltKörper, ſagt man, iſt wichtiger, als die von ſolchen Geſchöpfen, die ihr Geſchlecht fortpflanzen. Die Dauer von den Welten miſſt ſich nach Myriaden von Jahrhunderten ab. Zu gröſern Abwechſeiungen gehören mehrere Jahrhunderte, als bey Gewürmen einzelne Stunden. ꝛc.

Hern Lambert Kosmologiſche Briefe S. 9.

Ich gebe alles diß zu; aber, ſo läugnet man denn doch nicht überhaupt die Endlichkeit der Dauer. Die Hypotheſe von jähen Auflöſungen kommt auch in keine meiner Prämiſſen.

256) Wider die Muthmaſung, daß aus einem Kometen ein Mond werden könne, wendet man 2) ein: die Umſtände, die wir an der Bewegung der Monden, ſowohl unſerer Erde, als der übrigen Planeten, des ♃ und ♄, wahrnehmen,

wären von der Beſchaffenheit, daß ſie eine ſolche Vermuthung leicht unwahrſcheinlich machen müßten: nehmlich, alle bewegen ſich um ihren HauptPlaneten von Abend gegen Morgen; hiezu aber würde erfodert, daß alle dieſe Monden an ihren HauptPlaneten von einer Seite, nehmlich entweder im Aufſteigen von der Sonne, oder im Abſteigen zu ihr, wären hängend geblieben. Es ſey aber unwahrſcheinlich, daß niemals und bey keinem einzigen Mond das Gegentheil ſollte zugetroffen haben, das doch eben ſo möglich geweſen als das Andere.

Herr Lambert S. 14 und 15.

Ich antworte aber 1) Es iſt nicht gleich möglich daß der Mond im Abſteigen ſo wohl als im Hinausſteigen hängend bleibt, denn im Abſteigen wird ſeine Schwehre gegen die Sonne, die die Wirkung dieſer Schwehre gegen den HauptPlaneten immer unwirkſamer macht, immer gröſer. Möglicher iſt es daher, daß er im Aufſteigen hängend bleibt, wo dieſe Schwehre gegen die Sonne im Abnehmen iſt; und daher die ſo genannte Attraction des Planeten deſto mehr vermag. 2) Daß der KreisLauf der Monden ſowohl als der HauptPlaneten alle gemeinſchaftlich von Abend gegen Morgen gerichtet ſind, muß eine gemeinſchaftliche Urſach haben. Ich ſuche

ſuche ſie darinne, daß ſich die Sonne ſelbſt von Abend gegen Morgen um ihre Axe drehet. Stürzt ſich die Maſſe des SonnenFleckes zuerſt nach ſeiner Schwehre in die Sonne, und iſt mit derſelben bereits durch dieſe Bande verbunden, ſo giebt ihm auch nun ſchon dieſe Sonne, ehe er ſie berührt, die Flieh- und SchwungKraft, nach der Richtung der FliehKraft der Theile ihrer Oberfläche; das iſt, von Abend gegen Morgen.

257) Noch führt man 3) an: Einer ſolchen Hypotheſe von eroberten Monden ſtehe theils die ſo geringe Neigung der Bahnen aller Sateliten gegen die Bahn des HauptPlaneten; theils aber die ſo gute Ordnung der Gröſe nach, welche unter den verſchiedenen Monden des nehmlichen Planeten herrſche, im Wege. Die Eroberung ſey im Ganzen ſo ſehr zufällig, und die ſich ergebenden Umſtände wären gleichwohl ſo geſetzmäſig.

Herr Lambert S. 15 und 16.

Auf beydes zuſammengenommen antworte ich, daß unſere Berechnungen der Gröſe und Neigung der Planeten überhaupt ſo gar genau und vollkommen noch nicht ſind: bey dem Erſten aber insbeſondere hätt' ich einzuwenden, daß dieſe gemeinſchaftliche geringe Neigung der Bahnen der Monde eine Wirkung der auf ſie gemeinſchaftlich wirkenden Kraft ſeyn müſſe,

und vielmehr zu verwundern ſeyn würde, wenn dieſe Neigungen verſchiedener wäre: bey dem Zweyten aber kann ich mir nicht anders vorſtellen, als daß dieſe Wahrnehmung, wenn ſie dargethan ſeyn wird, die erwehnten gleichſam zufälligen Eroberungen ebenfalls vielmehr noch wahrſcheinlicher machen muß. Hatte der entferntere Mond mehr Maſſe als der Nähere, ſo iſt ſeine Kraft gegen die Sonne deſto gröſer, und konnte ihn daher der Planet nicht zu einem engern Umkreis um ſich beſtimmen.

258) Aber, überhaupt ſey es doch ferne, den göttlichen Plan verkennen zu wollen, und da blindes Ungefehr und Zufall gelten zu laſſen, wo die Hand des Weiſeſten und Allmächtigen ſo fühlbahr iſt. — In dieſem unverdeckten Spiegel, ſein Bild nicht ſehen zu wollen, — das ſey ferne! Der Gott, der die ewigen und unveränderlichen Geſetze der Natur gab, iſt der Meiſter der fortwährenden Schöpfung. Der Urheber, der das UhrWerk herſtellte, erhält es im Gang — Der den Plan eröffnete, führt ihn fort, und hinaus. Natürliche Erfolge ſchlieſen das Geſetzmäſige der Natur nicht aus. Harmonie iſt in den göttlichen Eigenſchaften — in ſeinen groſen Werken, wie in den kleinſten. Darum, Er der anbetungswürdigſte Gott.

Drit-

Dritter Abſchnitt

gemeinnützige

Phyſiſch-Mathematiſche ErdBeſchreibung.

Bergmann, Torbern, Phyſick Beskrifning ofwer Iordkloten pa coſmographiſka Sälſcapens wägner. Upſ. 1766. Teutſche Ueberſ. v. Lamp. Hinr. Röhl Greifsw. 1769.

Bertrand, Elie Mem. ſur la Struct. int. de la Terre Zur. 1752.

Bonnet, Charles, Contemplat. de la Nature. Amſt. 1764. teutſche Ueberſetzung Leipzig 1766.

de ſacro Boſco Io. de ſphaera, opp. mathem. Clauii T. III.

de Buffon et d' Aubenton Hiſt. nat. gener. et particul. Par. 1749. teutſche Ueberſ. Hamb. u. Leipzig 1750.

Dechales Franc. Claud. Milliet Curs. ſ. mundus Mathem. T. II.

Funk Chriſt. Bened. AnfangsGr. der Math. Geogr. Leipzig. 1771.

Linnaens Carol. Syſtema Naturae Holm. 1766.

Lulofs Io. Inleiding tot eene Natuur - en wiskundige Beschouwinges des Aardklotes. Leid. 1750. teutſche Ueberſ. des Herrn Käſtner. Göttingen 1755.

de Maupertuis Elemens de Geographie Par. 1742. Oevres T. III.

Mitterpacher Lud. kurzgefaßte NaturGeſchichte der ErdKugl Wien 1774.

Plinius Secundus Hiſt. Mundi. L. 27. Teutſche Ueberſetzung von Joh. Daniel Denſo Roſtock. 1764.

Ptolemaeus Claud. γεωγραφικῆς ὑηγήσεως L. VII. Amſt. 1605.

Ricciolus Io. Bapt. Geogr. et Hydrogr. reformata Venet. 1662.

Strabo γεωγραφικῶν βιβλία ιζ ſ. libri XVII. de Geographia: teutſche Ueberſetzung von Herrn Abr. Jac. Penzel. Lemgo 1775. ꝛc.

Varenius Bern. Geogr. Generalis Cantabr. 1712.

Erſter Theil
die
Mathematiſche ErdKunde.

Erſter Theil
Mathematiſche ErdKunde.

Was die Erde ſey?

Ein Stern, ein Planet iſt alſo unſere Erde: und zwar derjenige, deſſen jährliche Bahn um die Sonne, zwiſchen die Bahnen des ♀ und des ♂ fällt. (205. d. 2. A.) Aus dem ♃ oder dem ♄ betrachtet, würden wie ſie nicht einmal ſo gros ſehen, als wir dieſe Körper von der Erde aus ſchätzen: wer weis auch, ob ſo helle, und glänzend?

Nähere Betrachtung der Geſtalt der Erde.

2) Die Geſtalt der Erde iſt, wie die Geſtalt der übrigen Planeten kugelhaft. (126. d. v. A.) Wunderts

uns

uns doch nicht, daß wir an einem kleinen Stück von einen Reif keine Krümmung wahrnehmen: warum ſollte es uns wundern, daß wir an dem kleinern Stück des ErdKreiſes, das wir zu überſehn im Stande ſind, das Kugelhafte nicht bemerken? Dieſe Rundung der Erde erkannten und behaupteten ſchon die älteſten Matematikverſtändigen WeltWeiſen und Denker unter ihnen. Der gemeine Mann und der Poet dachte und druckte ſich freylich vor Alters auch aus, wie der Heutige. Beyſpiele ganz unrecht gezogener einſeitiger Conſequenzen aus der KugelGeſtalt der Erde, und unzeitiger Zeloten gaben verſchiedene ältere KirchenLehrer.

DIOGENES LAERTIG de vit. Phiſ. B. 2. und 9. PLVTARCH de Placit. Philoſ. B. 10. ARISTOT. de Caelo B. 2. C. 5 und 14.

GASSENDVS Animadu. B. 10. RICCIOLI Almag. Nov. B. I. C. I.

LACTANTIVS Diu. Inſtit. B. 1. C. 24. AVGVSTINVS de ciuit. Dei. B. 16. C. 9.

3) Bey dieſer Annahme der kugelhaften Geſtalt macht aber ſchon das Geſicht ſogleich die Ausnahme: daß wir doch ſo groſe Berge und Thäler auf ihr wahrnehmen, welche ihr ſchon die phyſiſche, geſchweige denn die mathematiſche Ründe abſprechen.

ſprechen. Wie unbedeutend aber dieſe Unebenheiten auf der Fläche derſelben, gegen den ganzen Körper gehalten ſind, beweiſen ſchon die Erfahrungen bey den MondFinſterniſſen, da der Rand der SchattenScheibe immer rund genug bleibt, und durch dieſe Unebenheiten nicht merklich leydet. Unſere gröſten Berge ſind, ſo gros ſie uns in der Nähe dünken, gegen die ErdKugel kaum das, was irgend ein SandKorn gegen eine Kugel von einem Schuh im Durchmeſſer beträgt.

4) Aber eine andere Abweichung von der vollkommenen KugelGeſtalt der Erde verdient in Ueberlegung gezogen zu werden: ich meyne die, welche wir nach §. 53. des erſten Abſchnittes voraus ſehen konnten. Sie drehet ſich um ihre Axe, die Erde; (134. d. 2. A.) alle ihre zugehörigen Theile werden daher geſchleudert: die um den Aequator herum, erhalten daher eine ſehr ſtarke Fliehkraft, die der Schwehre entgegen wirkt. (51. d. 1. A.) Die Theile um die Pole herum werden weniger geſchleudert, und konnten alſo immer mehr nach der Schwehre wirken: folglich hat ſich hier die Materie mehr zuſammengeſetzt als um den Aequator herum. Die Axe mußte daher kürzer werden, als der Durmeſſer des Aequators: ganz dem entgegen, was ſonſt die Pariſer Mathematiker behaupteten,

wel-

welche den Durchmeſſer zwiſchen den Polen gröſer annahmen, als den des Aequators.

NEWTON Princ. Phil. L. III. prop. 9. HVGENIVS Diſcurs: de Cauſſa grauit. CLAIRAVT Theorie de la Figure de la Terre tirée des principes del' hydroſtatique Paris 1743.

IO CASP. EISENSCHMIDT Diatribe de Figura Telluris elliptico ſphaeroide. Argent. 1691. IO. CASSINI de la Figure et de la Grandeur de la Terrae. Amſt. 1723.

5) Man gedenke ſich den Quadranten des ſphároidiſchen Kreiſes AbC in den Quadranten des vollkommenen Kugel- oder ZirkelKreiſes ABC beſchrieben; theile nun den lezten genau in gleiche Theile in D, E, F, G, H, und ziehe die Halbmeſſer DC, EC, FC, u. ſ. f. welche den ſpároidiſchen Quadranten in d, e, f, g, h, durchſchneiden: ſomüſſen die Stücke de, ef, fg, gh, hb, immer gröſer werden; ohnerachtet AD, DE, EF, FG, u. ſ. w. alle gleich ſind; das iſt, weil AC die groſe Axe des Sphároids bC aber die kleine iſt: die zwiſchen den Halbmeſſern gleicher Theile des ZirkelKreiſes fallenden Theile des ſphároidiſchen Kreiſes werden um ſo gröſer, je náher ſie der kleinen Axe kommen. In dieſer Rückſicht entſpricht die Erfahrung den Neu-

to-

toniſchen Berechnungen der ErdGeſtalt vortrefflich: denn die von Ludwig d. 15den in den Jahren 1735 und 1736. nach dem Aequator, und dem PolarKreis geſchickten Glieder der Pariſer Akademie befanden in der That einen Grad des Meridians bey dem Aequator kürzer, als einen ſolchen in der Breite von Paris: und dieſen wieder kürzer, als einen am polar Kreis. Da nehmlich ein Grad in der Breite von Paris 57,067 Toiſen hielt, ſo betrug der erſte vom Aequator herauf nur 56,750, und alſo 319 weniger; hingegen ein Grad der den PolarKreis durchſchneidet, wurde 57,422 dergleichen Toiſen, und alſo um 353 gröſer befunden, als der um Paris.

M. DE LA CONDAMINE. Iournal du Vogage fait par ordre du Roy al'Equateur Paris 1751. Ebendeſſelben Meſſure des trois premiers degrés du meridien dans l'hémiſphere auſtrale Paris 1751. M. DE MAVPERTVIS la Figure de la Terre etc. Paris 1738. Peter Wargentin von der ErdGeſtalt und Gröſe. Schwediſche Abhandl. 1749 und 1750.

Geographiſche Maaſe.

6) Theilt man den Pariſer Fuß in 1440 gleiche Theile, nehmlich erſt in 12 Zoll, den Zoll in 12 Linien, und die Linie in 10 Punkte, ſo hält der

der Amſterdamer	1258.	der Petersburger	2385 6/7
= Augsburger	1313.	= Prager	1338
= Brabanter	1266.	= Rheinländ.	1391 3/10
= Conſtantinop.	3140.	= Schwediſche	1316
= Däniſche —	1404.	= Stuttgarder	1268
= Danziger —	1272.	= Strasburger	1282 3/4
= Dreſdner	1275.	= Thorniſche —	1278 9/25
= Hälliſche —	1320.	= Venetian. —	1540
= Krakauer —	1580.	= Ulmer —	1295 3/10
= Londner —	1350.	= Wiener —	1400
= Leidner —	1390.	= Alt=röml. —	1306
= Leipziger —	1252.	= Alt=griech. —	1350
= Nürnberger	1347.	= Alt=Ebr. —	1550

7) Die groſe franzöſiſche Ruthe (lieuë) hält 28 Fuß, die kleine 18; aber die Toiſe nur 6 Fuß. Die Rheinländiſche Ruthe 12 Fuß: der Fuß wird in 12 Zoll, und dieſer in 12 Linien getheilt. In Sachſen iſt eine groſe Ruthe von 20 Fuß, die mittlere von 16 = 18, die kleine von 12 = 14 Fuß gewöhnlich. Der Fuß wird in Zoll, der Zoll aber nur in 10 Linien getheilt.

8) Ein franzöſiſcher geometriſcher Schritt beträgt 5 Fuß, der gemeine aber nur die Hälfte. Eine geometriſche Meile hält 6000 geometriſche Schritte.

Die teutſche Meile hält 22,242. Pariſer oder 23,629. Rhein. Fuß oder

			St.	M.	Sec.
die Engliſche nur	7,384.	Rh. F.	= —	37	30
= Franzöſiſche =	17,722.	—	1 —	30	=
= Italieniſche =	5,907.	—	= —	30	=
= Ruſ. Werſte =	3,374.	—	= —	17	=
= Schw. Meil.	47,268.	—	4 —	=	=
= Spaniſche =	19,621.	—	1 —	40	=

Ein griechiſches Stadium 625 rheiniſche Füſſe. Ein egyptiſches Stadium 684 $\frac{78}{109}$ Pariſer Füſſe oder 114 $\frac{13}{109}$ ſechsfüſiger Ruthen.

Wie vortheilhaft, und unſerm ZeitAlter würdig müßte doch eine Vereinigung der Europäiſchen Mächte zu einerley Maas und Gewicht ſeyn! Gewiß ehrenvoller würden wir den Franzoſen in dieſem Stück folgen, als in den Werken des Geſchmacks und der Mode.

Von den verſchiedenen Maaſen VARENIVS Geogr. gen. Sect. II. C. II. LE ROY ruines de Monumens de la Grece S. 55. Connoiſſance des Temps. Paris. 1769 und 70. RICCIOLI Geogr. Reformata C. VIII. WEIGEL ErdSpiegel.

Aufmeſſung und Gröſe der Erde.

9) So bald man anfieng die wahre Geſtalt der Erde zu erkennen, unternahm man es auch,

ihre Gröſe aus zu meſſen. Schon Anaximander, der ſechſthalb hundert Jahr vor Chriſto lebte, hat dergleichen Meſſungen angeſtellt. Er gab den Umfang der Erde 400,000 Stadien an: 230 Jahr nach ihm fand Eratoſthenes 250,000 dergleichen Stadien; und bald vor der Geburth Chriſti Poſſidonius 180,000 griechiſche Stadien. Nach Chr. Geb. hat zwar Ptolomäus neue Meſſungen unternommen; er iſt aber bey der Angabe des Poſſidonius geblieben. Im Jahr 800 n. C. lies der Arabiſche König Maymon von neuem meſſen. Seine Geometer fanden den Umkreis 20,340 Meilen. Im verwichenen Jahrhundert machte Snell zu Leyden neue Verſuche, und ſetzte den ErdKreis 6120 teutſche Meilen. Die neueſten richtigſten Meſſungen und Rechnungen ſind die von der Pariſer Akademie, welche ihn 9,000 gemeine franzöſiſche Meilen, die Meile zu 2,283 Toiſen gerechnet annehmen: welches nach groſen teutſchen Meilen zu 23,629 rheiniſche Fuß, 5,400 beträgt.

MUSCHENBROECK Phyſica experiment. et geometr. Lugd. Bat. 1729. S. 362. ꝛc. CASSINI de la Grandeur. etc. Examen deſintereſſé des differens ouvrages qui ont été faits pour determiner la figure de la terre Amſt. 1741.

10) Iſt die Peripherie eines CirkelKreiſes gegeben, ſo kann man daraus leicht den Durchmeſſer, als die

4te

4te geometriſche ProportionalGröſe zu 314 : 100, und der gegebenen Peripherie, finden. Alſo betrug er nach franzöſiſchen Maas 2866¼ Meile, nach teutſchen Meilen aber 1719 und $\frac{234}{360}$ oder nächſtens 1720. Aus dieſem Durchmeſſer aber iſt nun abermal der körperliche Innhalt, und die Oberfläche leicht zu beſtimmen. Jener iſt die vierte proportionalGröſe zu 300 : 157. und dem Würfel des Durchmeſſers und alſo, (den Durchmeſſer zu 1720 Meilen genommen) 2,662,954,453 CubikMeilen; dieſe aber, die Oberfläche, iſt das Produckt des Umkreiſes in den Durchmeſſer: und daher 9,288,000 QuadratMeilen.

11) Unter den verſchiedenen Wegen, deren ſich die Geometer bedient, dieſe Meſſung der Erde zu vollziehen will ich nur folgenden als den einleuchtendſten und zuverläſſigſten anführen.

Man erwählt zwey hinlänglich entfernte Oerter, die jedoch unter einerley MittagsKreis liegen müſſen, nehmlich daß ſie zugleich Mittag haben. An dieſen beyden Oertern ſucht man 1) die PolHöhe PH Ph (fig. 66.) 2) Dieſe von 90° abgezogen läßt den Abſtand des Pols vom Zenith PZ und Pz übrig. 3) Pz von PZ abgezogen, giebt Zz als die ſphäriſche Diſtanz der Oerter A und B in Gra-

den, Minuten ꝛc. 4) Nun miſſt man auch die Diſtanz AB nach Meilen, Stadien, Ruthen u. ſ. f. endlich 5) Setzt man nach der Regel de tri: wie BA in Graden ꝛc. nach n. 3. zu dem ganzen Umkreis in Graden, ſo verhält ſich AB in Meilen ꝛc. nach n. 4. zu dem Umkreis der Erde in Meilen. ꝛc.

So ungefehr fand z. E. Poſſidonius den Bogen Zz zwiſchen den Zenithen von Alexandern und Rhodus, welche unter einerley MittagsKreis lagen $7\frac{1}{2}°$. Eratoſthenes aber fand ihre geographiſche Entfernungen 3250 Stadien, er ſetzte alſo an:

$$7\tfrac{1}{2}° : 360 = 3250 : 180{,}000.$$

Eben ſo, von Paris nach Amiens beträgt Zz gerade einen Grad: denn die Sonne ſtehet im Mittag zu Amien einen Grad tiefer als zu Paris; die geographiſche Diſtanz dieſer Oerter beträgt aber 25 franzöſiſche Meilen, folglich hält ein Grad 25, und daher 360° oder die ganze Peripherie 9,000 dergl. die Meile zu 2283 Toiſen.

13) Die Richtigkeit dieſer Ausmeſſung beruhet hauptſächlich auch darauf daß die geographiſche Diſtanz der gewählten Oerter gros genug ſey: (auf kleine Weiten beträgt Zz zu wenig, und ein kleiner Fehler, wird beym Anſatz der Regel detri zu vielmal genommen.) Auf groſe Entfernung iſt es

aber

aber wiederum ſehr ſchwehr, die Weite in Meilen, Ruthen, u. ſ. f. zu finden; an deren genauſten Meſſung doch gleichwohl eben ſo viel gelegen iſt. Um dieſe Meſſung zu vollenden, nimmt man 1) zwey näher gelegene Oerter z. E. C und D, aus welchen man die entlegenen A und B ſehen kann. (C und D fig. 67. liegen auſer dem Mittags-Kreis.) 2) Miſſt man CD, und aus C die Winkel BCD und DCA ingleichen aus D die Winkel BDC und CDA 3) ſucht man nun nach der Trigonometrie, in dem △ CBD aus der bekannten Seite CD und den Winkeln BDC und BCD, die Seite BD; in dem △ ACD aber ebenfalls aus der Seite CD und den Winkel ACD und ADC die Seite AD: ſo hat man nun in dem △ ABD die Seiten BD und AD, nebſt dem eingeſchloſſenen Winkel BDA, daraus man denn die eigentlich verlangte Diſtanz AB auf das genaueſte finden kann.

Mehrere Auflöſungen S. auſer den bereits angeführten Schriften bey VARENIUS Geogr. gener. Sect. II. C. IV.

14) Die neueſten genauſten franzöſiſchen Meſſungen geben den Halbmeſſer der Erde um den Aequator 2874 $\frac{2}{5}$, die halbe Axe aber nur 2858 $\frac{2}{5}$ gemeine franzöſiſche Meilen: das iſt, der erſte 1724 $\frac{2}{5}$ der andere aber 1715 groſe teutſche Meilen. Sieht

 man

man nun das ErdSphäroid als eine Kugel an, deren Halbmeſſer die mittlere proportional Gröſe zwiſchen dieſer iſt, ſo kommt vor dieſen mittlern Halbmeſſer 1719 $\frac{8}{20}$. Meilen, wie bey der Berechnung §. 10 befunden.

15) Von dieſer ſphäriſchen Geſtalt der Erde und ihrer Gröſe hängt die Beſtimmung des Abſinkens des wahren Horizonts AO fig. 68. von dem ſcheinbaren AH ab. Iſt nehmlich AO in Theilen des Kreiſes gegeben, ſo kann man HO als das Abſinken des Horizonts leicht berechnen. Man ſucht 1) CH in dem man ſetzt: wie der Sinus des Winkels H oder Coſin: des gegebenen Bogens AO zum Halbmeſſer der Erde AC; ſo ſin. tot. nehmlich des Winkels A: CH. 2) Von dieſem CH, den Halbmeſſer der Erde CO abgezogen, giebt HO. Die Rechnung giebt 1 Fuß auf 6300 franzöſiſche Schuh. Dieſer Abfall aber nimmt in dem Verhältniß des Quadrats der Entfernungen zu. Z. E. 4 Fus auf 12600, und 9 Fuß 18,900. Daraus man denn umgekehrts auch die Entfernung von einem Ort z. E. von einem Berg deſſen Spitze man ſehen kann, berechnen kann, wenn ſeine Höhe bekannt iſt.

16) Um ſich eine Vorſtellung von der Maſſe, oder dem Gewicht des ganzen ErdBalls zu machen,

ſo

ſo ſtelle man ſich vor, der ganze Körper beſtehe aus einer Materie, die die Maſſe des Thons hat, weil dieſer irgend das mittlere Gewicht, zwiſchen den dichtern, und rarern Maſſen hält. Ein Cubik-Fuß wiegt ungefehr 140 Pariſer Pfund, die Cubik Toiſe alſo 30,240, die franzöſiſche Cubik-Meile aber 35,977,200,000,000 Pfund, folglich alle 12,366,044,000, CubikMeilen, an Pfunden 4,448,994,000,000,000,000,000,000.

Nähere Beſtimmung der Eintheilung der Erdfläche durch Kreiſe und Linien.

17) Um die Lage der Oerter auf der runden Oberfläche der Erde beſtimmen zu können, war es allerdings nöthig, beſtändige Anfänge und Enden, durch Feſtſetzung gewiſſer Punkte, Linien und Kreiſe als Grenzen anzunehmen, auf welche man jeden Ort beziehen, und ihn dadurch von andern unterſcheiden kann: dergleichen beſtändige Punkte und Abtheilungen giebt die Sternkunde verſchiedentlich an die Hand.

18) Da ſich nehmlich die ganze Erde in 24 Stunden um die Axe dreht, ſo verändern alle Punkte auf derſelben augenblicklich ihre Richtung gegen den Himmel, nur die zwey einzigen ausgenommen, die wir die Pole nennen: Folglich ſind

dieſe beyden beſtimmt. Eben ſo leicht kann man folgende Kreiſe auf der ErdKugel leicht unterſcheiden; 1) den Aequator, welchen die Schiffer die Linie nennen, das iſt der Kreis, welchem die Sonne in den Tag- und NachtGleichen, gerade über den Scheitel erſcheint. Er gehet faſt durch die Inſeln St. Thomá Gilolo, Celebes, Borneo, Summatra, um die Maldiviſchen ꝛc. Gingiro in Afrika und an der Grenze von Terra Firma in Amerika. Auf eben dieſe Art beſtimmen ſich 2) die ParallelKreiſe, nehmlich die beyden WendeKreiſe (tropici), und PolarKreiſe (polares). Jene gehen durch die Oerter, denen die Sonne in den StillſtadsPunkten durchs Zenith geht; der WendeKreis des Krebſes durch Seeland, den ſüdlichen Theil von China, mitten durch das wüſte Arabien, über die Antiliſchen Inſeln hinweg, durch den nördlichen Theil von neu Spanien u. ſ. w. der WendeKreis des Steinbocks aber durch neu Holland, die ſüdlichliche Spitze von Madagaſkar, durch das Land der Hottentotten, die ſüdliche Spitze von Braſilien, mitten durch Paroguay ꝛc. Dieſe, die Polaren gehen durch die Oerter, welche 23 und ½° von den Polen abſtehen, der nördliche durch Grönland, Lappland, die Kamdſchadeln ꝛc. das unter dem Südlichen

lie

liegende Land aber iſt noch zur Zeit unbekannt ausgenommen einige Häſen die Fr. Drak entdeckt.

19) Der MittagsKreis eines jeden Orts gehet durch die Pole und durch den Ort des Beobachters (13.d.2.A.) und ſchneidet daher den Aequator rechtwincklich. Denkbar ſind alſo ſo viel MittagsKreiſe, als Punkte des Aequators. Zur Beſtimmung der Lage derſelben und der unter ihnen liegenden Oerter ſchien es nöthig einen unter ihnen zum Erſten anzunehmen, von welchem an nehmlich die Uebrigen gezehlet würden. Dieſer erſte Meridian mußte ſich von den Uebrigen möglichſt unterſcheiden. Die ältern Geographen nahmen den vor den erſten, darunter der letzte bewohnte Ort gegen Abend lag; wie die übrigen von Abend gegen Morgen gezehlet wurden. Es entdeckte aber die Schiffarth nach und nach immer mehr bewohntes weſtliches Land, daher wurde er auch immer verändert und weiter weſtlich gerucket dadurch hernach vielerley Unordnung und Schwierigkeit entſtand.

20) Pytheas, 3 biß 400 Jahr vor Chriſto, zog den erſten MittagsKreis durch die Inſel Thule. Eratoſthenes, 250 Jahr vor Chriſto, durch die ſo genannten Herkules Saülen. Ptolomäus 120

Jahr nach Chriſto durch die Canariſchen oder glück-ſeeligen Inſeln. Wilhelm Bleau, Nic. Fiſcher Dankerts, Valk, Schenk, und faſt alle holländiſchen Coſmographen zogen ihn durch die Inſel Teneriffa. Ortel durch die Inſel del fuego des grünen Vorgebürges. Arnold von Arnoldis, und Jodoc. Hondias durch die Inſel St. Nicolai dieſes Vorgebürges. Janſon durch die Flandriſchen Inſeln Flores: Ricciolus durch die Canariſche Inſel Palma. Die Pariſer Coſmographen aber ziehen ihn ſeit 1634 auf Befehl Ludwig des 13 durch die Canariſche Inſel Ferro, oder vielmehr ſo, daß er an dieſer Inſel hinſtreicht, indem ſie die Länge von Paris genau 20° annehmen.

21) Der geographiſche Horizont iſt eigentlich der überſehbare Theil der Oberfläche der Erde. Z. E. abc fig. 69. Er wird daher verkleinert, je niedriger, und vergröſert, je höher das Auge ſtehet. Iſt die Höhe des Auges bo gegeben, ſo kann man leicht berechnen, wie weit man ſehen kann. Man addire nehmlich 1) die gegebene Höhe des Auges ob zu dem Halbmeſſer der Erde bf ſo hat man of. 2) Sage man, nach der Trigonometrie: wie ſich in dem bey a rechtwinklichen △ aof, of zum ſin. tot. verhält, ſo verhält ſich af (Semid. terrae) zum Sin des

des Winkels o, deſſen Maas das Compl. zu dem geſuchte Bogen a b iſt. 3) Verwandelt die herauskommenden Grade und Minuten in Meilen, indem ihr die Grade mit 15 multiplicirt, die Minuten und Sekunden des Bogens aber mit 4 dividirt. Wär die gegebene Höhe o f, die Höhe des Auges einer erwachſenen Perſon, irgend 6 Fuß: ſo giebt ſich nach voriger Rechnung a b $= 1\frac{1}{8}$ teutſche Meile; folglich iſt der der freye Horizont eines auf der offenen See befindlichen aufrecht ſtehenden Menſchen, ein Umkreiß deſſen Durchmeſſer, $2\frac{1}{4}$ Meile hält.

22) Der Geograph theilt die WeltGegenden freylich noch genauer ein, als wir ſie oben (10 und 11. des 2. Abſchn.) getheilt haben. Zwiſchen jede von den dort beſchriebenen 16 Gegenden ſetzt er wenigſtens noch eine. Nehmlich zwiſchen Oſt und Oſt-Süd-Oſt, noch die zwiſchen Gegend Oſt jen Süd. Zwiſchen Oſt-Süd-Oſt, und Süd-Oſt, ſetzt er Süd-Oſt jen Oſt; zwiſchen Süd-Oſt und Süd, Süd-Oſt, kommt noch Süd-Oſt jen Süd: zwiſchen Süd-Süd-Oſt, und Süd, endlich Süd jen Oſt und ſo ferner, daß allemal die nächſte von dem 4 oder 8 erſten Gegenden voraus, die Entferntere aber nach: und dazwiſchen das Wort jen zu ſtehen kommt. Zwo dieſer 32 Gegenden ſchlieſen alſo allemal einen Bogen von $11\frac{1}{4}^{\circ}$ ein.

Um

Um nun auch die Lage der ZwiſchenPunkte zu beſtimmen, zählt man dieſe Grade allemal von der nächſten vornehmſten Gegend. Läg z. E. ein Ort zwiſchen Süden und Süd jen Oſten nehmlich 4° 48′ von der HauptGegend Süden, und 6° 27′ von Süd jen Oſt ab, ſo ſagt man: er liege 4° 48′ Süd jen Oeſtlich, nicht aber 6° 27′ ſüdlich.

23) Von den Mitteln, dieſe Gegenden zu finden, iſt bereits (12. d. 1. A.) überhaupt gehandelt worden. Hier nur etwas von dem gemeinſten HülfsMittel der SeeLeute: nehmlich von dem Gebrauche der MagnetNadel, zu Beſtimmung der WeltGegenden. Die Geſtalt und der allgemeine Gebrauch dieſes Inſtruments iſt bekannt genug. Man bemerkt aber, daß die Nadel weder überall vollkommen nach Mittag und Mitternacht weiſet, noch auch an dem nehmlichen Ort immer einerley Richtung behält; ſondern vielmehr an einigen Orten mehr, an andern weniger abweicht, und ſo gar faſt täglich und ſtündlich etwas verändert wird. Vor iezt weicht ſie durch ganz Europa gegen Weſten ab. Zu Londen und Oxfurth beträgt diß 18°, in Berlin 15°, in Spanien 12°; auf den weſtlichen Gegenden von Afrika auf 10°, auf den öſtlichen aber 12°; Mitten in Siberien, China und Peking weiſt die Nadel vollkommen nach

den

den HauptGegenden. Weiter gegen Oſten wird auch die Abweichung öſtlich; und immer öſtlicher durch den nördlichen Theil des ſtillen Meers, biß gegen die weſtlichen Küſten von Amerika. Von da aus nimmt die öſtliche Abweichung wieder ab: biß ſie endlich in Kanada, Florido, den antilliſchen Inſeln, und auf der Küſte von Braſilien wieder verſchwindet. Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts war dieſe Abweichung in Europa noch öſtlich: bald nach der Mitte deſſelben wurde ſie zu London, Paris, und Berlin erſt null; und von da aus weſtlich. Auch iſt zu bemerken, daß der Grad der Abweichung, biß zu welchem ſie ſteigt, vom Aequator gegen den NordPol immer gröſer wird. Nahe um den Aequator beträgt ſie, wo, und wenn ſie am ſtärkſten iſt, kaum 15°, es ſey nun öſtlich oder weſtlich; in den nördlichen Ländern aber ſteigt ſie biß 50 und 60°.

MVSCHENBROCK de Magnete. Peter Elvius von den Aenderungen bey Abweichung der MagnetNadel. Schwediſche Abhandl. 1747. S. 89 u. ſ. f. Philoſ. Tranſact. Vol. L. Theil 1. S. 329. und Vol. LI. Th. 1. S. 398 ꝛc. u. 383, und 425. Eulers Briefe an eine teutſche Prinzeſſin. Th. 3. MART. STROEMER und IO GVSTAV ZEGOLLSTROEM diſſ. de Theoria declinationis magneticae

ticae. Vpſal. 1755. Göttingiſche Anzeigen. 1762. S. 377. ꝛc.

24) Will man daher die MagnetNadel zur Erfindung der Lage eines Orts brauchen, ſo muß man ſich zuvor ſorgfältig nach dieſer Abweichung erkundigen, und wär nöthig, daß Reiſende und Seefahrer die Beobachtungen dieſer Abweichungen mit fortgeſetzter Genauigkeit unterſuchten, nicht nur zu Berichtigung einer Theorie des Magneten; ſondern auch vornehmlich zur Verbeſſerung des Gebrauchs deſſelben, zumal zur See. Eine eigene zwar ſehr unvollkommene Charte über dieſe Erſcheinungen an der MagnetNadel hat Halley geliefert.

Remarques Phyſiques d' aprés les Tranſactions philoſophiques, Amſt. 1734.

Von der Breite und Länge der Oerter.

24) Die Breite eines Orts heiſt ſein Abſtand vom Aequator gegen einen der Pole (129 d. v. A.) und iſt daher entweder nördlich oder ſüdlich; die Länge aber iſt der Bogen des Aequators zwiſchen dem erſten Meridian, und dem Meridian des Orts von dem die Frage iſt. Die ältern Geographen fanden nehmlich das bewohnte Land von Abend gegen Morgen viel länger, als von Süden gegen Norden: daher nennten ſie die Erſtreckung von Abend

gegen

gegen Morgen die Länge, die andere aber von Süden gegen Norden die Breite.

25) Von der Breite iſt bereits (129 d. v. A.) erwieſen daß ſie, az, (fig. 41) der PolHöhe PR gleich ſey. Sie wird daher auch eben ſo gefunden, wie die PolHöhe. (21 und 22. d. v. A.) Die Erfindung der Länge aber iſt mehrern Schwierigkeiten unterworfen. Die genauſte Art iſt, daß man die MeridianDifferenz zwiſchen dem Ort wovon die Frage iſt, und einem andern Nächſten, deſſen Länge bereits bekannt iſt durch Erforſchung der verſchiedenen Tages- oder NachtsZeit, in dem nehmlichen Augenblick einer an beyden Orten zugleich ſichtbaren HimmelsBegebenheit ſuche. Hiezu dienen insbeſondere die Beobachtungen der MondFinſterniſſen; ſo wohl an unſerm, als, weil dieſe nicht oft genug vorfallen, noch beſſer an den Jupiters Monden: auch verſchiedene andere Beobachtungen an dem Mond geben hiezu Gelegenheit. Lulofs Kenntn. der Erdk. 626. u. f.

26) Nimmt man nehmlich die Momente z. E. einer MondFinſternis, an einem Ort nach der richtig geſtellten Uhr ſpäter war als an einem andern, ſo liegt überhaupt leicht begreiflich der erſte öſtlicher als der andere. Denn der öſtliche Ort bekommt eher Mittag als der weſtliche. Man

kann

kann aber auch leicht berechnen, wie viel Grade, Minuten, u. ſ. w. er öſtlicher liege, wenn man den Unterſchied an Stunden, Minuten, u. ſ. w. genau genug weis: denn aus (135 und 136. d. v. A.) kann man die Zeit in Theile des Aequators, die man eigentlich verlangt, verwandeln. Z. E. die nehmlichen Momente einer MondFinſterniß werden zu Petersburg um 1 St. 12′ 40″ ſpäter wahrgenommen, als zu Leipzig, ſo weis man: Petersburg liegt überhaupt öſtlicher, und zwar vor die Stunde 15°, vor die 12′ Zeit noch 3°, und vor die 40″ Zeit noch 10′ des Aequators das iſt. 18° 10′ (135 und 136. d. v. A.).

27) Ein Fehler in der Beobachtung der Zeit um eine einzige Minute, oder Sekunde, giebt ſchon in Beſtimmung der Länge ein 15 mal gröſern Fehler: weil in einem ähnlichen Theile Zeit 15 mal ſo viel ähnliche Theile des Aequators durch den MittagsKreis gehen (135 d. v. A.) Man ſieht hieraus, wie viel an der Richtigkeit der Uhren und deren richtigem Gebrauch gelegen iſt. Erſt ſeit der Erfindung der PendulUhren, war man im Stande genau genug zu verfahren.

28) So mühſam die Erfindung der Lage der Oerter ſchon auf dem feſten Lande iſt, wo man ſich der beſten Uhren und übrigen Inſtrumente mit hin-

läng-

länglicher Genauigkeit bedienen kann, ſo iſt ſie doch noch weit mehrern Hinderniſſen auf der See ausgeſetzt, wo man ſie doch noch viel nothwendiger braucht als zu Lande. Das Wanken des Schiffes hindert den richtigen Gang der Uhren, und den Gebrauch der FernRöhren. Es kam alſo vorzüglich, auf eine mit unverruckter Richtigkeit fortgehende See-Uhr an. Eine ſolche Uhr hat erſt neuerlich Herr Harriſon der Londoner hiezu beſtellten Commiſſion vorgelegt, und, da ſie bey der erſten zur See angeſtellten Probe das Verſprochene leiſtete, die Hälfte der darauf geſetzten Prämie erhalten; die genauere Probe des königlichen Aſtronomen Herrn Maſkelyne hielt ſie aber nicht aus. Auf einer SeeReiſe von kaum 6 Wochen gab ſie nicht einmal vor einen Grad der Länge Gewiſſheit.

Mehr wird die noch unbelohnte Erfindnng des Herrn LE ROY zu Paris gerühmt, deſſen neue Angabe von SeeUhren bey angeſtellter Probe ein beſſers Gegnüge geleiſtet haben.

Expoſé ſuccinct des travaux de M. M. Harriſon et le Roy dans la Recherche des longitudes en Mer. par M. le Roy Paris 1768.

J. M. Haſſenkamps kurze Geſchichte der Bemühungen die Meereslänge zu erfinden, Zweete Ausgabe Lemgo. 1774.

20) Auf dieſe Breite und Länge der Orter beziehen ſich auch die verſchiedenen Benennungen der Bewohner derſelben, da einige Perioeci, andere Antoeci, noch andere Antipodes genennt werden. Perioeci heiſen ſolche, deren Ort in der nehmlichen HalbKugel die nehmliche Breite hat, aber unter dem andern Quadranten des Meridians liegt, daß alſo der Unterſchied der Längen 180° beträgt. Antoeci heiſen ſolche, deren Ort einerley Breite und Länge hat, und alſo unter dem nehmlichen Mittags-Kreis aber in der andern HalbKugel liegt: Antipodes, die einander gerade entgegen wohnen. Sie bewohnen alſo Orter in verſchiedenen Halbkugeln deren Breite einerley iſt; die Länge aber um 180° differirt.

30) Gebraucht man die Länge der Oerter nur um die Lage gewiſſer einzelner unter einander zu beſtimmen, ſo iſt gar nicht nöthig einen gewiſſen Meridian zum Erſten anzunehmen, oder gerade von Abend gegen Morgen zu zehlen; ſondern man nimmt hiezu einen jeden nähern Ort von bekannter Länge, und vergleicht mit ihm den andern: er mag nun öſtlich oder weſtlich liegen. Zur Bereitung der ErdKugeln, und der LandCharten aber iſt der Anſatz eines erſten Meridians, und die Beſtimmung dieſer Länge von Abend gegen Morgen allerdings vortheilhaft.

Der

31) Dergleichen Tafeln über Längen u. Breiten der Oerter finden wir unter andern bey RICCIOLVS Geogr, reform: u. Doppelmayers neuer UniverſalCharte, Freylich ſollten die Beobachtungen fortgeſetzt, und immer mehr berichtiget werden, welches nun wenigſtens vor die bewohnten Landſchaften um ſo leichter wär, da doch vor verſchiedene HauptStädte die Angaben ziemlich genau ſind, und daher die Längen der übrigen nähern Oerter um ſo eher, bey ſich ereignenden MondFinſterniſſen und dergleichen Begebenheiten beſtimmt werden könnten. Verbeſſerte ſolche Verzeichniſſe finde ich in Herrn Dalhams Inſtit. Phiſ. T. III. S. 62. u. f. wo er die Längen mit der Länge von Wien vergleicht: und ziemlich vollſtändig in Herrn Funck's Anfangsgründen der mathematiſchen Geographie, aus welcher letztern ich folgenden Auszug hierherſetze, zuvor aber bemerke: daß durchgängig die Beziehung auf den Leipziger Meridian iſt.

Nahmen der Oerter.	Unterſch. d. Merid. in Grad.			d. Aequat.
	Gr.	Min.	Sek.	Weſtl.
1) AbbeVille : :	30	30	15	W.
2) Aix : :	6	53	45	W.
3) Alexandrien : :	17	51	30	O.
4) Altdorf : :	1	8	45	W.
5) Amſterdamm : :	7	21	:	W.
6) Athen : :	13	11	15	O.
7) Augsburg : :	1	23	45	W.
8) Baſel : :	4	45	:	W.
9) Berlin : :	0	55	30	W.
10) Breslau : :	3	20	30	O.
11) Brüſſel : :	7	58	15	W.
12) Cadix : :	18	21	15	W.
13) Carlſtadt in Siebenb.	11	53	30	O.
14) Caſchau in Ungarn	8	37	30	O.
15) Caſſel : :	2	53	45	W.
16) Cajenne in America	64	35	0	W.
17) Conſtantinopel	16	36	15	O.
18) Copenhagen : :	0	19	15	W.
19) Crakau : :	7	30	:	O.
20) Danzig : :	6	11	0	O.
21) Dreßden : :	1	16	15	O.
22) Erfurth : :	2	5	:	W.

Un-

Unterſch. d. Merid. in Zeit.				PolHöhen oder Breiten.			
St.	Min.	Sek.	Weſtl.	Gr.	Min.	Sek.	Nördl.
0	42	1	W.	50	7	1	:
0	27	35	W.	43	31	35	:
1	11	26	O.	31	11	28	:
0	4	35	W.	49	17	38	:
0	29	24	W.	52	22	42	:
0	52	45	O.	37	40	0	:
0	5	35	W.	48	24	0	:
0	40	28	W.	41	26	0	:
0	3	42	O.	52	32	30	:
0	13	22	O.	51	3	0	:
0	31	53	W.	50	51	0	:
1	13	25	W.	36	31	7	:
0	47	34	O.	46	13	0	:
0	34	30	O.	48	22	0	:
0	11	45	O.	51	19	0	:
4	18	20	W.	4	56	0	:
1	6	15	O.	41	1	10	:
0	1	17	O.	55	40	45	:
0	30	0	O.	50	10	0	:
0	24	44	O.	54	22	0	:
0	4	25	O.	51	6	0	:
0	8	20	W.	52	12	0	:

Nahmen der Oerter.	Unterſch. d. Merid. in Theil. d. Aequat.			
	Gr.	Min.	Sek.	Weſtl.
23) Ferro Inſel : :	29	53	45	W.
24) Florenz : :	1	17	45	W.
25) Frankfurth am Mayn	3	45	0	W.
26) Frankfurth a. d. Oder	2	13	45	O.
27) Göttigen : :	2	26	0	W.
28) Halle : :	0	38	45	:
29) Hermanſtadt Siebenb.	12	43	30	O.
30) Jena : :	1	1	15	W.
31) Jeruſalem : :	23	0	0	O.
32) Leipzig : :	:	:	:	:
33) Leiden : :	7	53	45	W.
34) Liſſabon : :	21	27	30	:
35) Londen : :	12	26	45	:
36) Madrit : :	15	36	15	:
37) Mantua : :	2	9	30	:
38) Mäynz : :	4	0	0	:
39) Moſkau : :	25	26	15	O.
40) München : :	0	50	0	W.
41) Neapel : :	1	23	45	O.
42) Nürnberg : :	1	16	0	W.
43) Ofen in Ungarn	7	28	0	O.
44) Padua : :	0	24	30	W.

Un=

Unterſcheid d. Merid. in Zeit.				Polhöhen oder Breiten.			
St.	Min.	Sek.	Weſtl.	Gr.	Min.	Sek.	Nördl.
1	59	35	W.	17	47	20	„
0	5	11	W.	43	46	53	„
0	15	0	W.	49	55	0	„
0	8	55	O.	52	26	0	„
0	9	44	W.	51	31	22	„
0	2	35	W.	51	34	0	„
0	50	54	O.	46	12	0	„
0	4	5	O.	51	2	0	„
1	32	0	O.	31	50	0	„
„	„	„	O.	51	19	41	„
0	31	35	W.	52	11	0	„
1	25	50	„	38	42	20	„
0	49	47	„	51	31	0	„
1	2	25	„	40	25	0	„
0	8	38	„	45	2	0	„
0	16	0	„	49	54	0	„
1	41	45	O.	55	45	20	„
0	3	20	W.	48	9	55	„
0	5	35	O.	40	50	15	„
0	5	4	W.	49	26	55	„
0	29	52	O.	47	28	0	„
0	1	38	W.	45	22	26	„

Nahmen der Oerter.	Unterſchied der Mittags Kr. in Th. d. Aeq.			
	Gr.	Min.	Sek.	Weſtl.
45) Paris : :	10	0	0	W.
46) Peſt in Ungarn	7	28	45	O.
47) Petersburg :	18	0	0	:
48) Prag : :	2	25	0	:
49) Presburg : :	5	8	15	:
50) Quito in Peru	90	15	0	W.
51) Regensburg : :	0	23	45	:
52) Rom : :	0	6	15	O.
53) Roſtock : :	0	6	15	:
54) Stockholm : :	5	42	45	:
55) Strasburg : :	4	33	45	W.
56) Tyrnau in Ungarn	5	13	45	O.
57) Venedig : :	0	15	30	W.
58) Verona : :	1	1	30	:
59) Ulm : :	2	23	41	:
60) Upſal : :	5	17	45	O.
61) Uraniburg : :	0	32	30	:
62) Wardhoes : :	18	47	45	:
64) Warſchau : :	9	14	0	:
65) Wien : :	4	2	30	:
66) Wittenberg : :	0	13	30	:
67) Zürrich. : :	3	3	45	W.

Unterſch. dieſ. Mittagskreiſe in Zeit.				PolHöhen oder Breiten.			
St.	Min.	Sek.	Oſtl.	Gr.	Min.	Sek.	Nördl.
0	40	0	W.	48	50	14	:
0	29	55	O.	47	29	18	:
1	12	0	:	59	56	0	:
9	40	0	:	50	4	30	:
0	20	33	O.	48	8	7	:
6	1	0	W.	0	13	10	S.
0	1	35	:	49	2	0	N.
0	0	25	O.	41	54	11	:
0	0	25	:	54	22	0	:
0	22	51	:	59	20	30	:
0	18	15	W.	48	34	35	:
0	20	55	O.	48	23	30	:
0	1	2	W.	45	25	0	:
0	4	6	:	45	26	26	:
0	9	35	:	48	23	0	:
0	21	11	O.	59	51	50	:
0	2	10	:	55	54	15	:
1	15	11	:	70	22	36	:
0	36	56	:	52	14	0	:
0	16	10	:	48	12	32	:
0	0	54	:	51	53	10	:
0	12	15	W.	47	22	0	W.

32) Der Gebrauch dieſer Tafeln iſt vielfältig, und zugleich dadurch erleichtert, daß die Differenz der MittagsKreiſe ſo wohl in Zeit, als in Theilen des Aequators angeſetzt iſt. Nur eins zu gedenken: man findet z. E. Die den 30 Julius 1776. zu gewartende MondFinſterniß vor den Leipziger Meridian folgender Geſtalt berechnet: der Anfang wird ſeyn den 30 Jul. 11 St. 3′, 4″, die gänzliche Verfinſterung den 31 Jul 0 St. 2′, 4″, die gröſte Verfinſterung 0 St. 48′, 4″, der Anfang des Austritts 1 St. 34′, 4″, das Ende 2 St. 34′, 4″, ſo ſucht man, um dieſe Momente vor einen andern Ort z. E. vor Jena zu finden, dieſen Ort in der Tafel auf, wobey man in der dritten Columne findet: 4′, 5″. dabey aber ſteht öſtlich; folglich hat man zu den vor Leipzig berechneten Momenten noch 4′, 5″, zu addiren. Es würden alſo dieſe Momente vor Jena ſeyn: Anfang den 30 Jul 11 St. 7′, 9″ gänzliche Verfinſterung den 31 Jul 0 St. 6′, 9″ die gröſte Verf. 0 St. 52′, 9″. Anfang des Austritts 1 St. 38′ 9″. Ende 2 St. 38′, 9′. Man darf nehmlich immer nur, wo bey dem Ort, auf welchen die Berechnung reducirt werden ſoll, öſtlich, ſteht, die dabey ſtehende Differenz addiren, wo aber weſtlich ſteht, abziehen; voraus geſetzt, daß die Berechnungen auf denjenigen Ort geſchehen,

deſſen MittagsKreis die Tafel als bekannt annimmt, als in der Unſrigen der Leipziger.

Wär es aber anders, daß z. E. die Berechnung, die wir auf unſern Meridian reduciren wollen, vor den in den Tafeln bekannt angenommenen Meridian nicht; ſondern vor einen ganz andern berechnet wär, ſo verfährt man auch anders. Z. E. wir finden die nehmliche nächſte MondFinſterniß vor Nürnberg berechnet. Anfang den 30 Jul. 10 St. 58′, gänzliche Verfinſterung 11 St. 57′, gröſte Verfinſterung d. 31 Jul. 0 St. 43′, Anfang des Austritts 1 St. 29′. Ende 2 St. 29′. So ſucht man in der Tafel beyde dieſe Oerter, nehmlich ſo wohl Nürnberg als Jena auf, und bemerkt ihre Differenzen von dem Leipziger MittagsKreis, und zwar 1) ob ſie weſtlich, oder öſtlich ſind? z. E. bey Nürnberg ſteht 5′, 4″, weſtlich; bey Jena aber ſteht 4′, 5″, öſtlich. 2) Sucht man daraus nun die Differenz dieſer beyden Oerter in dem man (weil ſie verſchieden ſind) das Gefundene addirt: denn wenn Nürnberg 5′, 4″, weſtlicher, und folglich Leipzig ſchon 5′, 4″, öſtlicher iſt, als Nürnberg, und Jena wieder 4′, 5″, öſtlicher als Leipzig, ſo muß Jena 9′, 9″, öſtlicher liegen als Nürnberg. 3) kommt nun vor den Meridian des Orts, auf den man die Berechnung reduciren ſoll, wie hier, öſt-

öſtlich; ſo wird abermals dieſe ganze MeridionalDifferenz addirt; wie ſie im gegenſeitigen Fall, wenn nehmlich der Ort ſo viel weſtlicher läg, ſubtrahirt werden müßte. Wären beye Oerter in der Tafel öſtlich: ſo müßten die dabey ſtehenden Meridional-Differenzen von einander abgezogen werden, und käm darauf an, ob die vor den ſchon berechneten Ort, oder die, vor den erſt noch zu berechnenden gröſer wär. Im erſten Falle würde der Ort, vor welchen man erſt rechnen will, dem gegebenen weſtlicher liegen, und alſo die ſich ergebende Meridional-Differenz ſubtrahirt, im andern Fall aber addirt werden müſſen.

Von den Diſtanzen der Oerter.

33) Die Diſtanz zweener Oerter kann entweder als eine gerade Linie, nehmlich als die Sehne des KugelKreiſes; oder als der Bogen ſelbſt betrachtet, und in Meilen u. ſ. f. ausgedrükt werden. Im erſten Fall, nennt man ſie die gerade, im andern die ſphäriſche, oder auch hydrographiſche Diſtanz.

34) Die gröſte gerade Diſtanz iſt alſo die Erd-Dicke, 1720 teutſche Meilen; die gröſte ſphäriſche aber der halbe ErdKreis 2700 dergl. Freylich iſt es wahr, daß es ſchon zur See, geſchweige denn

zu

zu Lande, wo ſich noch mehr Hinderniſſe finden, ſchwer halten würde, den Weg von einem Ort zum andern ſo zu finden und zu machen, daß er mit der Berechnung überein käm: unterdeſſen iſt doch dieſe mathematiſche Beſtimmung die Baſis der übrigen Beſtimmungen aller: und der Seefahrer wird den Weg um ſo beſſer nehmen, je mehr dieſe mathematiſchen Beſtimmungen erhöhet werden.

35) Liegen beyde Oerter, deren ſphäriſche Diſtanz man angeben ſoll, unter einerley Meridian, oder unter dem Aequator: ſo iſt die Beſtimmung wohl gar leicht. Im erſten Fall ſucht man die Differenz der Breiten oder Pol-Höhen, und multiplicirt die Grade derſelben, mit 15, die Minuten aber dividirt man mit 4, ſo giebt die Summe des herausgekommenen Products und des Quotienten die verlangte geographiſche Diſtanz, z. E. Bologna und Jena haben faſt einerley Länge, und liegen folglich unter einerley Meridian, die Breite von Jena iſt 51° - 2′ die von Bologna aber nur 44° 29′. Die Differenz der Breite beträgt daher 6° 33′, welche zu Meilen gemacht 94¼ Meilen geben. Eben ſo verwandelt man aber im andern Fall, (wenn nehmlich beyde Oerter unter der Linie lägen), aber verſchiedene Längen hätten, die Differenz der Längen oder Mittags-Kreiſe in dergleichen Meilen.

36) Wie aber dieſe Fälle gerade die ſeltenſten ſind, ſo ſetzt die Auflöſung dieſer Aufgabe in den übrigen häufigſten Fällen erſt folgende Betrachtungen zum Voraus; 1) Wenn ein Grad des Umkreiſes des Aequators AMQ fig. 65 oder des Mittags-Kreiſes PMπ 15 Meilen hält, ſo kann ohnmöglich ein Grad des ParallelKreiſes RS, eben ſo viel als AQ; oder TV eben ſo viel als RS: und WX eben ſo viel als TV, u. ſ. w. halten; denn je näher dieſe ParallelKreiſe dem Pol kommen, deſto kleiner ſind ja dis Halbmeſſer derſelben, und man kann vielmehr 2) die Anzahl der Meilen welche ein Grad in jedem gegebenen ParallelKreis z. E. TV hält, berechnen. Man ſuche nehmlich in dem △ TON (in welchem TN als Halbmeſſer der Erde, der Winkel O, als ein rechter, und der Winkel N, deſſen Maas der Bogen TP als das Complement zu ſeiner bekannten Breite gegeben iſt) a) den Halbmeſſer des ParallelKreiſes TO, in dem man ſetzt: wie ſich ſin. tot. als des rechten Winkels O, zu TN verhält, ſo verhält ſich der ſin. des Winkels N zu TO. Hieraus ſucht man b) die halbe Peripherie, als die vierte ProportionalZahl zu 100: 314, und den gefundenen Meilen vor TO. Endlich dividirt man c) mit der Anzahl der Grade der halben Peripherie, nehmlich mit 180, ſo giebt der Quotient, die geſuchte Anzahl

der

der Meilen eines Grads des ParallelKreiſes, von welchem die Rede war. Z. E. Jena liegt in der Breite von 51°: TP als das Maas des Winkels TNP iſt alſo 39°, und alſo TO 54' Meilen; folglich die halbe Peripherie 1698 $\frac{74}{100}$; dieſe mit 180° dividirt, giebt vor einen Grad nur 9 $\frac{157}{300}$ Meilen.

37) Auf dieſe Art iſt folgende Tafel vor die Gröſſe eines Grads in jedem ParallelKreis, wo die Breite jedes Kreiſes um 1° wächſt, berechnet.

Brei-

Breiten d. Parallel Kr.	Meilen und 1000 Theile. derſ.	Breiten d. Parallel Kr.	Meilen und 1000 Theile. derſ.
1	14. 998	23	13. 808
2	14. 991	24	13. 703
3	14. 979	25	13. 595
4	14. 963	26	13. 482
5	14. 943	27	13. 265
6	14. 918	28	13. 244
7	14. 888	29	13. 119
8	14. 854	30	12. 990
9	14. 815	31	12. 858
10	14. 772	32	12. 721
11	14. 724	33	12. 580
12	14. 682	34	12. 436
13	14. 616	35	12. 287
14	14. 555	36	12. 135
15	14. 484	37	11. 980
16	14. 419	38	11. 820
17	14. 345	39	11. 657
18	14. 260	40	11. 541
19	14. 183	41	11. 321
20	14. 95	42	11. 147
21	14. 4	43	10. 970
22	13. 908	44	10. 790

Brei-

Breiten d. Parallel Kr.	Meilen und 1000 Theile.	Breiten der Parallel Kr.	Meilen und 1000 Theile.
45	10. 607	67	5. 861
46	10. 420	68	5. 619
47	10. 230	69	5. 376
48	10. 37	70	5. 130
49	9. 841	71	4. 884
50	9. 642	72	4. 635
51	9. 436	73	4. 386
52	9. 235	74	4. 135
53	9. 27	75	3. 862
54	8. 817	76	3. 629
55	8. 604	77	3. 374
56	8. 388	78	3. 119
57	8. 170	79	2. 862
58	7. 919	80	2. 605
59	7. 720	81	2. 346
60	7. 500	82	2. 88
61	7. 272	83	1. 824
62	7. 42	84	1. 568
63	6. 810	85	1. 307
64	6. 576	86	1. 46
65	6. 339	87	0. 785
66	6. 161	88	0. 524
		89	0. 262

38) Dieſes zum vorausgeſetzt wird es nun leicht ſeyn, in allen übrigen Fällen die Diſtanzen der Oerter in Meilen zu berechnen. 1) Es liegen M und I fig. 70. in einerley ParallelKreis MN, ſo ſuche man zuförderſt ihre Differenz der MittagsKreiſe (31), ſodenn ſetze man: wie ſich 1° zu dieſer Differenz als dem Bogen M'I verhält, ſo verhält ſich, die aus der vorſtehenden Tafel erſichtliche Anzahl der Meilen auf 1°, zu der geſuchten Diſtanz.

2) Es liegen O und I weder in einerley ParallelKreiſe, noch auch unter einerley Meridian, ſo iſt alſo der Bogen OI zu ſuchen: dieſer iſt aber anzuſehen als die Hypothenuſe in dem bey M, wo der Meridian von O den ParallelKreis MN ſchneidet, rechtwinklichem △ MOI. Man ſuche daher 1) MO, indem man die kleinere Breite IK von der gröſern OP abzieht. 2) Suche man auch MI; nach der gleich vorhergehenden Auflöſung im erſten Fall. 3) Mache man ſo wohl MO als MI zu Quadraten, und addire ſie. 4) Ziehe mandaraus die QuadratWurzel: ſo iſt dieſe = OI, nach dem Pythagoriſchen Lehrſatze.

Sind die Diſtanzen ſehr gros, ſo kann dieſe Auflöſung nicht vollkommen zutreffen, weil wir hier

hier ſo wohl OI, als MO und MI als Seiten eines geradlienigten △ angeſehen haben, welche doch eigentlich Bogen ſind. Genauere Auflöſungen giebt die ſphäriſche Trigonometrie.

Von den ErdKugeln und ihrem Gebrauch.

39) Auf den ErdKugeln ſind die Oerter nach ihrer Länge und Breite, und die HauptKreiſe, als der Aequator, der erſte Meridian wie auch die Meridiane von 10 zu 10°, die Ekliptick, die WendeKreiſe, die Polaren, wie nicht weniger die Parallel- oder BreitenKreiſe von 10 zu 10° verzeichnet. Uebrigens findet man an ihrem Geſtell auch die übrigen Kreiſe, wie an den HimmelsKugeln: nehmlich den meſſingenen Meridian, mit dem StundenWeiſer: und auf dem hölzern Horizont die verſchiedenen Abtheilungen nehmlich, die Weltgegenden, den doppelten Kalender, nebſt den reſpondirenden Graden der Ekliptik.

Da die Längen und Breiten der Oerter immer genauer beſtimmt, und die Grenzen der Provinzen immer verändert werden: ſo iſt vor ſich klar, daß die neueſten, (wenn die neuſten Beobachtungen dabey gebraucht werden,) den alten vor zu ziehen.

40) Vorausgeſetzt, daß man eine vollkommene ſolche ErdKugel vor ſich hat, laſſen ſich damit unter andern folgende Aufgaben auflöſen.

1) Eine ErdKugel überhaupt recht zuſtellen, daß man nehmlich ſehen könne, was vor Oerter dem Beobachter an einem gegebenen Orte nach allen WeltGegenden liegen?

1) Erhöhet den Pol der Kugel ſo hoch, als die gegebene Breite des Orts erfodert. Z. E. vor Jena 51°. 2′.

2) Richtet ihn gerade nach Norden; und führt den Ort unter den meſſingenen Meridian.

3) Befeſtigt im Zenith den meſſingenen Höhen Quadranten (3. d. v. A.) und führet ihn nach den auf dem Horizont verzeichneten Gegenden, ſo ſchneidet derſelbe die nach jeder Gegend liegenden Oerter ab.

2) Die Oerter zu beſtimmen, welche unter dem nehmlichen ParallelKreis liegen; oder gleiche Breite haben?

1) Stellt den Globus wie vorhin, und haltet an den Grad des meſſingenen Meridians, unter welchem euer Ort liegt, ein Stück ſpitzige Kreide.

2)

2) Drehet den Globus ganz herum, ſo mahlt ſich ein KreitenKreis durch alle die Oerter von der nehmlichen Breite.

3) Die Länge und Breite eines gegebenen Orts auf der ErdKugel anzugeben.

1) Führt den Ort unter den meſſingenen Meridian, und zählt die Grade vom Aequator biß zu ihm: dieß ſind die Grade der Breite.

2) Bemerkt auch den Grad des Aequators der mit dem Ort zugleich unter den Meridian kommt, der wie vielſte es von dem erſten Meridian gegen Morgen gezehlt iſt: dieſe Angabe giebt die Länge.

4) Auf der künſtlichen Erdkugel zu finden, welche Zeit es zu einer gegebenen Stunde bey uns, aneinen gegebenen andern Ort ſey.

1) Sellet den Globus nach 1. vor euren Ort, und richtet den StundenWeiſer an dem meſſingenen Meridian auf 12 Uhr.

2) Wendet die ErdKugel ſo lange um ſeine Axe, biß der andere gegebene Ort, deſſen Stunde ihr wiſſen wollt, unter den meſſingenen Meridian kommt, ſo weiſet der StundenWei-

ſer, wie viel Stunden eher, oder ſpäter dieſer Ort Mittag hat.

3) Addirt oder ſubtrahirt dieſe gefundene Anzahl zu, oder von der Zeit an eurem Ort.

5) Die Diſtanz zweener Oerter auf der künſtlichen ErdKugel zu finden.

Faſſet die Diſtanz der beyden Oerter mit dem Zirkel, und haltet die Oeffnung deſſelben an den Aequator; die ſich ergebenden Grade multiplicirt mit 15.

6) Aus der gegebenen Breite oder PolHöhe eines Orts die Länge des Tages zu finden.

1) Richtet den Globus nach 1.

2) Suchet den Tag deſſen Länge ihr wiſſen wollt, in dem Kalender auf dem Horizont, und bemerkt den Grad der Ekliptik, in welchem die Sonne ſtehet.

3) Bemerket dieſen nehmlichen Grad auf derjenigen Ekliptik, die auf der Kugel beſchrieben iſt mit Kreide, und führt ihn an den MorgenHorizont; ſtellet alsdenn den StundenWeiſer auf 12 Uhr.

4) Drehet die Kugel von Morgen gegen Abend, biß dieſer Grad an den Abend-Horizont kommt, ſo weiſt der Weiſer, wie lange die Sonne über dem Horizont bleibt, und alſo der Tag währt.

Will man die Länge des längſten Tages an einem gegebenen Ort wiſſen: ſo bringt man im nördlichen Hemiſphär den Anfang des Krebſes; im ſüdlichen aber den Anfang des Krebſes an den Morgen-Horizont, und verfähret im übrigen, wie vorhin.

7) Aus der gegebenen Gröſe des längſten Tages an einem Orte, die Pol-Höhe deſſelben Orts zu finden.

Verſchiebet den meſſingenen Meridian ſo lange in den Kerben auf und nieder, biß der erſte Grad des Krebſes, oder Steinbocks ſo lange über dem Horizont bleibt, als gegeben iſt; ſo iſt der Pol ſo ſehr erhöhet, als er an dem Orte erhöhet iſt.

Von den Land-Charten, und ihrem Gebrauch.

41) Kleine Stücke der Oberfläche der Erde ſind als ebene Flächen an zu ſehen: daher iſt man im Stande dergleichen Diſtrickte auf platten Char-

ten im Riß zu entwerfen. So befriedigend aber dieſe Zeichnungen vor kleine Diſtrikte wohl geleiſtet werden, ſo viel Schwierigkeit findet ſich bey der Vorſtellung von gröſern ganzen WeltTheilen, in welchen die Krümmung ſchon zu merklich iſt, und doch alle geometriſche und optiſche Genauigkeit zugleich beobachtet werden ſoll. Es ſollen nehmlich nicht nur 1) alle Oerter nach ihrer Länge und Breite aufgetragen, ſondern auch 2) jede Diſtrickte nach dem Verhältniß ihrer Gröſe gegen einander, und 3) auch dergeſtalt vorgeſtellt ſeyn, wie ſie ſich der Figur nach, aus einen mittlern Orte betrachtet, dem Auge darſtellen würden, welches letztere die gröſte Schwierigkeit macht.

42) GeneralCharten ſind, auf welchen eine ganze Hälfte der Erdfläche abgebildet iſt. UniverſalCharten in welchen nur ein groſer Theil einer ſolchen Hälfte, z. E. einer von den ſo genannten vier WeltTheilen dargeſtellt iſt. PartikularCharten ſtellen nur einen ziemlich groſen Theil eines ſolchen WeltTheils z. E. ein KönigReich vor. SpecialCharten entwerfen kleinere Diſtrickte einzelner Provinzen; Topographien endlich bilden nur einzelne Städte, oder andere Oerter mit ihren nächſt umliegenden Gegenden ab.

43) Hätte man von allen kleinſten Diſtrickten vollkommene Topographien, ſo würden ſich daraus

die

die SpecialCharten, aus dieſen die Partikular- und wieder aus dieſen die UniverſalCharten wo nicht zuſammenſetzen, doch verbeſſern laſſen. Unter den topographiſchen Sammlungen ſind vorzüglich bekannt: Merians Topographie der Städe von Europa 1642-1652. GVIL. BLEAV Topographia Belgica. Amſt. 1697. IO. BAPTIST. NOLIN Topographiae Paris 1703. Ganze Sammlungen von General- und SpecialCharten, haben wir von NICOL. IANSON: PET. SCHENCK: IO. BAPT. HOMANN: VINCENT CORONELLI: NIC. DE FER. PETR. MORTIER: WILH. BLEAV: NIC. FISCHER: CORNELIVS und THEODOR. DANKERT; FRID. WITT. G. DE L'ISLE: ROBERT Atlas portatif Paris 1748-49. ROBERT DE VAVGONDY ein Sohn des Vorigen, welcher neuerlich Grand Atlas vniverſell von 108 Charten. 1754. mit vorgedrucktem ESSAI sur l'hiſtoire de la Geographie, ou ſur ſon origine, ſes progres, et ſon Etat actuel 2) Petit Atlas, 2 Bände 8. 3) Inſtitut. Geographiques 2 Bände. und 4) Atlas portatif. 4to herausgegeben. Allerdings ſind die letzten von Herrn DE L'ISLE und Herrn VAVGONDY, wie ſie die Neuſten ſind, auch die genauſten und reichhaltigſten.

44) Die gewöhnlichſte Art GeneralCharten zu verzeichnen beruhet darauf, daß man zum

Grunde ſetzt, das Auge befinde ſich der Kugel Hälfte, welche verzeichnet werden ſoll, gegen über: die Kugel ſey mitten durchgeſchnitten, und dieſe Fläche durchſcheinend. Sollte z. E. die General-Charte diejenige Hälfte vorſtellen, welche entſtehen müßte, wenn die Kugel nach dem Colur der NachtGleichen zerſchnitten würde, ſo wär APQO fig. 64. dieſer Colur, AQ der Aequator, und PO der Colur der Solſtitien. APQ wär die Hälfte des Nördlichen; AOQ aber des ſüdlichen Hemiſphärs, das Auge ſtund gerade hinter C. Dieſes vorausgeſetzt, beſchreibt man vor allen Dingen auf einen beſondern Blat.

1) Den Kreis APQO fig. 72 von der Gröſe als die beyden GeneralCharten werden ſollen; und theilt den Quadranten OQ in ſeine 90° Theile oder Grade; bemerkt aber ſonderlich den $23\frac{1}{2}$ und $66\frac{1}{2}$ Grad von O gegen Q.

2) Leget man das Lineal an P und wenigſtens an alle 10 und 10 Grade, aber auch an den $23\frac{1}{2}$, und $66\frac{1}{2}$. des Quadranten OQ und bemerkt die DurchſchnittsPunkte CM, CM ꝛc. in CQ welche immer ſchmäler fält.

3) Zeichnet man nun die 2 Kreiſe vor die beyden GeneralCharten APQO ſelbſt, von der nehm-

lichen

lichen Gröſe, ſo, daß ſie ſich einander berühren z. E. in Qu. A, und theilt ſie gleichfalls in ihre 360 Grade; zieht auch den Aequator AQ. und den Colur PO, und trage.

4) Aus C gegen Q alle die Theile CM u. ſ. w. aus der vorigen Figur. Durch alle dieſe und die Punkte P und O beſchreibe man nach der Regel der Geometrie die Bögen PMO, dieſe ſind die übrigen MittagsKreiſe.

5) Die nehmlichen Theile trage man alsdenn auch aus O gegen C, und aus P gegen dieſes C in LLL, und beſchreibe aus O und P Kreiſe, durch dieſe Punkte und A u. Q, dieſe ſtellen die Parallel- oder BreitenKreiſe vor, unter welchen vorzüglich die Polaren und WendeKreiſe zu bemerken ſind, wie denn auch durch den 23½ Grad von C aus, gerechnet, und die Punkte A und Q die Ekliptic AEQ gezeichnet werden kann.

6) Da nun ſolcher Geſtalt die ganze KreisFläche ſchon der Länge und Breite nach getheilt iſt, ſo trägt man die Grenzen der WeltTheile, deren Längen und Breiten man aus den Tafeln wiſſen muß, hinein: ſo ergiebt ſich der Umriß, in welchem die HauptProvinzen und Oerter wieder, mit-

telſt

telſt ihrer bekannten Längen und Breiten eingetragen worden.

Freylich iſt dieſe ZeichnungsArt ſehr unbefriedigend: denn einmal wird doch der AugenPunkt in dem Punkt der NachtGleichen, C gegen über genommen, den Colur zu theilen, damit man eine Art von Perſpektiv erhalt, die aber nur auf dieſen Punkt einiger Maaſe befriediget; die Theile werden aber ſolcher Geſtalt verſchiedentlich verkürzt, welche doch auf der Kugel ſelbſt einerley Gröſe haben. Vollſtändigere Anleitung geben

TACQVET L. III. C. 4. LIEBKNECHT elem. Geogr. generalis S. 442. ꝛc. Funk AnfangsGründe der mathematiſchen Geographie. VAUGONDY Eſſai ſur l'hiſtoire de Geographie, und eben deſſelben Inſtitutions geographiques etc. KAESTNER Diſſ. phyſ. et math. n. XII. S. 88. etc.

45) SpecialCharten, werden folgender Geſtalt verzeichnet. Wenn man weis, durch wie viel Grade ſich die Provinz in die Länge und Breite erſtreckt, ſo zieht man eine gerade Linie CD fig. 73. in die man einige Grade mehr hinein trägt, als die Länge der Provinz hält, und errichtet darüber das Parallelogram ABCD, deſſen Höhe AC = BD wiederum einige Grade mehr enthält, als die Breite der Provinz. So ſtellen CD und AB ParallelKrei-

Kreiſe, AC und BD aber MittagsKreiſe vor. Nun ziehet man ferner aus CD gegen AB die zwiſchen liegenden MittagsKreiſe 32. 32. ſo 33. 33. u. ſ. f. und von AC gegen BD, die zwiſchen Parallelen, 51. 51. 52. 52. u. ſ. f. daß der ganze Raum ABCD in Felder eingetheilt wird, in deren jedes man denn die Oerter, nach der bekannten Länge und Breite gehörig einträgt, indem man die SchneidungsPunkte bemerkt, wo ſich der von den Ort beſchriebene Meridian, mit ſeinem ParallelKreis ſchneidet.

46) Erſtrecket ſich die Provinz, darüber die Charte verfertigt werden ſoll, ſehr in die Breite, ſo können die Grade in dem obern ParallelKreis AB nicht von der nehmlichen Gröſe werden, wie in CD (37), ſondern man muß ſie proportioniren wie aus (38) erhellet. Wär CD der ParallelKreis vor den 50°ſten Grad der Breite; AB aber vor den 53ſten: ſo muß ſich ein jeder Grad in CD zu einem ſolchen in AB, wie 9,642, zu 9,027 das iſt wie 100 zu 94 verhalten: denn ein Grad im 50ſten ParallelKreis hält 9,642 im 53ſten aber nur 9,027 TauſendTheil, (37) So verfertigte Charten heiſt man reducirte.

47) Bey den Topographiſchen Riſſen erwählt man irgend zween erhabene Oerter, aus denen

man

man den ganzen Flur überſehen kann, und miſſet deren Entfernung auf das genauſte. Aus dieſen beſchreibt man hernach vermittelſt des Prätorianiſchen Meſstiſches, oder des Scheiben Inſtruments, die Punkte der Oerter ſelbſt auf das Papier. Liegen Oerter zu niedrig, daß man von den beyden Höhen nicht bequem genug viſiren kann, ſo läſſt man des Nachts mitten aus dieſen Oertern Raqueten aufſteigen, ſo können nun die auf beyden Höhen befindlichen Geometer deſto leichter nach einerley Punkt viſiren.

Iſt dieſe Verzeichnung gemacht, ſo umzieht man den Riß wie fig. 73. mit einem Parallelogram, deſſen Seite in die gehörigen Grade der Breite und Länge getheilt ſind.

Iſt der Diſtrickt oder Fluhr ſehr klein, ſo verfährt man auch lieber ganz geometriſch, und miſſt Stück vor Stück aus.

Etwas von der Schiffarth.

48) SeeCharten ſind von den LandCharten nicht viel unterſchieden. Sie werden dazu gemacht, daß die Seefahrer nach ſolchen den Weg nach einem beſtimmten Orte überſehen, beurtheilen, nehmen, und wenn er auf der offenen See iſt, ſich zu recht finden können. Die SpecialCharten müſſen daher

daher die Tiefen, die Klippen, die SandBänke, die Ebben und Fluthen, u. ſ. w. enthalten; und man überſieht leicht, wie viel dazu gehöre, und gleichwohl daran, daß ſie ſolches alles leiſten, gelegen ſey.

49) Schon bey den LandCharten verurſacht die Reducktion vielerley Hinderniß und Unvollkommenheit, noch nachtheiliger wird ſie bey den SeeCharten. Die MittagsKreiſe ſollten die ParallelKreiſe eigentlich alle rechtwinklich treffen, welches aber bey den reducirten Charten wegfällt. So zieht auch der SeeFahrer, um ſeinen Weg von einem Orte z. E. H zu dem andern z. E. K zu beſtimmen, die gerade Linie HK, welche er den Rhombus nennt. Dieſer Rhombus macht mit AC dem Meridian des Orts H, wo er ausreiſt, einen gewiſſen Winkel AHK, und auf dem Meer ſelbſt ſind nun die Winkel bey I, L, u. ſ. die der Rhombus mit den übrigen Meridianen 33. 33. 34. 34. ꝛc. macht, immer gleich; auf den reducirten SeeCharten aber nicht, welches dem Seefahrer groſes Hinderniß macht.

50) Um dieſem Hinderniſſe vor die SeeCharten abzuhelfen, iſt Merkator auf folgenden Vorſchlag gefallen: daß er die Meridiane zwar alle unter ſich parallel zeichnete, aber er ließ die Grade

der

dieſer Meridianen mit ihrer Annäherung gegen die Pole verhältnißmäßig wachſen: dergeſtalt, daß dennoch die gleichen Grade der Parallelen zwiſchen ihnen verhältnismäſig kleiner ſeyn müſſen, alsdie Grade der Breite.

FOURNIER Hydrographie. Paris 1634.

51) Das vornehmſte HülfsMittel ſich auf der See zu recht zu finden, iſt der SeeCompaß. Es wird nehmlich eine MagnetNadel (92. d. 1. A.) über einer SchifferRoſe fig. 30. errichtet, und in einer Büchſe die oben mit Glas bedeckt iſt, dergeſtalt verſchmiert, und genau verſchloſſen, daß keine Luft durchdringen, und das Spiel der Nadel irre machen kann. Da ſich aber die Deklination der MagnetNadel in den verſchiedenen Oertern, und Gegenden ändert: ſo muß der Seefahrer dieſe Veränderung unterſuchen. Er verrichtet dieſes, indem er die Linie von Morgen gegen Abend, aus dem Ort des Auf- und Unterganges der Sonne, oder eines Sterns ſucht, und wahrnimmt: ob dieſe Plagen gleich weit von der MittagsLinie auf dem Compaß abſtehen: iſt dieſes, ſo weicht die MagnetNadel nicht ab; weicht aber die MorgenGegend von der MittagsLinie des Compaſſes mehr ab, als die AbendGegend, ſo iſt es ein Zeichen, daß die Nadel weſtlich deklinire, und umgekehrts.

52) Die Linie des Laufs eines Schiffes heiſt die Loxodromie, von dem griechiſchen λοξος ſchief, und δρομος der Lauf. Ihre Beſtimmung gründet ſich auf folgende Sätze.

1) Wenn der Ort der Ausfahrt und der Beſtimmung unter einerley Meridian, oder unter dem Aequator liegen: ſo fährt der See-Fahrer immer nach der geraden Linie als Haupt-Gegend fort: denn alle ZwiſchenOerter liegen nun nach der nehmlichen Richtung oder Gegend.

2) Liegen der Ort der Ausfarth und der der Beſtimmung nicht unter einerley Meridian, oder der Linie, ſo kann man nicht nach einerley Gegend hinſegeln; oder man würde den Ort der Beſtimmung verfehlen.

Man überzeügt ſich von dieſer Wahrheit, auf welche ſo viel bey der Schiffarth ankommt, am leichteſten auf folgende Art. Man wähle zween Oerter z. E. Amſterdamm, da die Ausfarth geſchieht, und Fernabuck in Braſilien, dahin ſie führen ſoll. Man richte den Globus vor Amſterdamm (40.) indem man den Pol gehörig erhöhet, und Amſterdamm unter den meſſingenen MittagsKreis bringt. Nun lege man den meſſingenen höhern Quadranten (103 d.v.A.) an das Zenith, daß er durch Fernabuck gehet, ſo wird er die Gegend auf dem Horizont zeigen, nach welcher Fernabuck bey der Ausfarth liegt. Man richte nun den Globus wieder vor die zwiſchenliegenden Oerter, und wiederhohle die Verſuche mit dem Höhen Quadranten, und der daraus abzunehmenden Beſtimmung der Lagen von Fernabuck gegen ſie, ſo wird man den Unterſchied gar leicht wahrnehmen.

Hieraus erhellet die Unvollkommenheit auch derjenigen SeeCharten, die gerade Meridiane haben: weil daraus nothwendig erſcheint, als wenn die Zwiſchenörter mit den äuſern in der nehmlichen Lage lägen.

3) Daher muß die SeeReiſe von einen Ort, auſer dem Aequator und dem nehmlichen Meridian zum andern, den Weg beſtändig ändern: doch reiſt man am beſten und ſicherſten in dem ParallelKreis des Orts, wo man ausfährt, biß an dem Meridian des nächſten Orts: ſodenn in dieſem Meridian fort: und wieder wie vorhin nach deſſen ParallelKreis, biß an den Meridian des folgenden, u. ſ. f.

ANDR. CASPAR ASPEDIVS: de regimine nauigationis: VILLEBRORD. SNELLIVS Batauus Typhi. SIMON STEVINVS: Geographia L. 4. et 5. ADRIANVS METIVS: Doctrina Sphaerica L. 5. BARTHOL. CRESCENTIVS: Nautica mediteranea. AVGVSTINVS CAESAREVS de nauigatione. ROBERT DVDLAEVS: de arcanis maris. IAC. COLOMIVS: Fax Nauigationis. PETRVS HERIGONIVS Curſ. Mathem. T. IV. IO. IANSON: Introductio ad orbem maritimum. MARIZOT: Orbis maritimus. MERSENNVS: Hiſtiodromia. GEORG FOVRNIER: Hydrographia. VARENIVS: Geogr. vniuerſ. l 3. LAZARVS BAYTIVS: de re nauali. RICCIOLVS: Geogr. reform. DECHALES: Curſ. ſ. mundus Mathemat. T. II. Tr. 17. EVLER Ars naualis.

Zwee=

Zweeter Theil,

die

Phyſiſche Erdkunde.

Zweeter Theil.

Phyſiſche Erdkunde.

Urſache der Geſtalt der Erde.

Die ſphäroidiſche Geſtalt bemerken wir ja überhaupt, an allen HimmelsKörpern, die wir wenigſtens durch SeheRöhre genau genug beobachten können. So gar das mehr Gedruckte um die Pole. Die Urſach iſt alſo wohl allgemein. In der Schwehre der anfänglich wohl weichern oder doch lockerern Theile gegen den gemeinſchaftlichen MittelPunkt, haben wir ſie zu ſuchen. So bildet ſich der runde Waſſer oder Queckſilber-Tropfe von ſelbſt. Daß aber der Durchmeſſer des

Aequators länger iſt als die Axe, iſt eine Wirkung der ungleichen Fliehkraft, die die Theile der Kugel durch den Schwung um die Axe erhalten. (51 : 53. d. 1. Abſchn.)

Von den Zonen und den geographiſchen Klimaten.

54) **Von** dieſer runden Geſtalt der Erde, der verſchiedenen Breite der Oerter, und der Neigung der ErdBahn gegen den Aequator, hängt die Verſchiedenheit der ErdStriche in Anſehung des gröſten Grads der Kälte und Wärme, wie auch der Jahrs Zeiten, und der Unterſchied der Länge und Kürze der längſten Tage, gröſtentheils ab. An denjenigen Orten, wo die Sonne niemals hoch über den Horizont kommt, die ſie alſo nur ſchräh beſcheint, kann auch die Wärme, in ſofern ſie von der Wirkung der Sonne abhängt, ſo ſtark nie werden, als an denjenigen, welchen ſie über den Scheitel zu ſtehen kommt, und die ſie daher ſenkrecht, folglich nach ihrer ganzen Gewalt beſcheint. Je gröſer die Breite eines Orts, oder je höher der Pol an einem Ort erhöhet iſt, deſto gröſer iſt der TageBogen, wenn die Sonne in den obern WendeKreis tritt (132. d. v. A.); hingegen umgekehrts deſto kleiner, je geringer dieſe Breite iſt. Oerter von einerley Breite haben aber (die übrigen Umſtände nicht betrachtet), einerley Grad der Wärme, wie Tage von gleicher Länge; und der

Unterſchied der Grade der Wärme und Kälte iſt bey zweyerley verſchiedenen Breiten noch nicht ſo ſehr verſchieden.

Philoſ. tranſact. n. 203. art. 9. Hamburgiſches Magazin 2. B. S. 427.

55) Bereits die ältern Coſmographen theilten die Erd-Fläche in 3 verſchiedene Arten ſo genannter Zonen oder Gürteln ein, unter welchen ſie dergleichen Streifen verſtanden, in welchen ein ſehr merklich unterſchiedener gröſter Grad der Wärme und Kälte ſtatt hat. Den Streif um die Linie herum, zwiſchen den WendeKreiſen, welchen Provinzen alſo die Sonne zu gewiſſen Zeiten über dem Scheitel weggeht, neunten ſie die hitzige Zone. (Zona torrida); die Flächen aber, die die PolarKreiſe einſchlieſen, beſcheint die Sonne immer nur ſehr ſchräh: dieſe beyden Theile der ErdFläche neunten ſie die kalten Zonen, (Zonae frigidae); denen Strichen aber, die zwiſchen den Polaren und WendeKreiſen liegen, kommt ſie zwar nie über den Scheitel; doch beſcheint ſie ſie viel mächtiger, und lange nicht ſo ſchräh als die unter den Polen: der Grad der Wärme iſt alſo dort mehr gemäſigt: man nennte dieſe daher die gemäſigten Zonen (Zonae temperatae).

56) Die Alten zweifelten: ob die hitzige Zone wegen der unmäſigen Hitze bewohnt ſeyn könne?

Wir wiſſen es itzt zuverläſſig, daß viele glückſelige Einwohner dort leben. Wir hohlen von ihnen ſo vielerley zu unſerer Nothdurft, zum Luxus und einen groſen Theil unſerer Schätze. Die gute Natur hat überall vor Alles auf die weiſeſte und wohlthätigſte Art geſorgt. Ueberhaupt ſind dort die Nächte meiſt eben ſo lang als die Tage. Dieſes verurſacht erfriſchende Nächte, und die MorgenSonne muß die lange genug ausgekühlte Erde alle Morgen gleichſam von neuem erſt erwärmen. Die überhaupt um den Aequator herum rärere Maſſe der Körper, die hohe Lage des feſten Landes, und die daher dort rärere Luft, nehmen den Grad der Wärme ſo ſtark nicht an; und bey zu beſorgender zu groſer Gewalt der heitern Sonne, hüllt ſie dieſelbe in einen ſanften Schleyer von mildem Gewölk. Auch die Kunſt thut das ihrige: hohe Häuſer, enge Straſen, befördern Schatten und Kühlung, und die Gewohnheit macht auch dort, wie bey uns, die andere Natur.

57) Es ſind aber die HauptErſcheinungen in den Ländern im hitzigen Strich, in Abſicht auf die JahrsZeiten, von dreyerley Art. Man nennt nehmlich doch Sommer, wenn die Sonne die höchſte MittagsHöhe erreicht; Winter aber, wenn die MittagsHöhe der Sonne die kleinſte iſt; Frühling, wenn die Sonne nach dem WinterSolſtitium: und

Herbſt,

Herbſt, wenn ſie nach dem SommerSolſtitium die mittlere Höhe hält. Folglich haben die, die gerade unter der Linie wohnen, jährlich zweymal im Jahr Sommer, (denn die Sonne kommt jährlich zweymal in ihren Scheitel,) und ſo auch zweymal ſo genannten Winter, denn die Sonne kommt jedes Jahr einmal in jeden WendeKreis, und erhält folglich einmal ſüdlich und einmal nördlich die kleinſte MittagsHöhe: und zweymal Herbſt und eben ſo viel Frühjahre, nehmlich in der doppelten Zwiſchen-Zeiten ihres Winters und Sommers. Diejenigen Völker, die zwiſchen den WendeKreiſen und der Linie wohnen, haben eben dieſe Erſcheinungen: nur iſt der Unterſchied, daß ſie nicht immer Tag und Nacht gleich haben, wie die unter der Linie (130. d. 2. A. Endlich aber diejenigen, die die WendeKreiſe ſelbſt bewohnen, haben wie wir, in der gemäſigten Zone, nur einen Sommer und Winter, wie auch nur einen Herbſt, und ein Frühjahr.

Die unter der Linie ſelbſt, und ihr ſehr nahe, innerhalb den WendeKreiſen, Wohnenden werfen, wenn die Sonne in ihren Scheitel kommt, und folglich des Jahrs zweymal, ihren MittagsSchatten gerade unter ſich, und heiſen daher zu ſelbiger Zeit (onhſchattigte (aſcii); die übrige Zeit aber werfen ſie ihn einmal gegen Süden, das anderemal gegen Norden, da-

daher heiſen ſie Zweyſchattigte, (amphiſcii). Diejenigen aber, die unter den WendeKreiſen ſelbſt wohnen, werfen auſer ihrem Sommer, wenn die Sonne im Scheitel kommt, den MittagsSchatten immer nur auf eine Seite, nehmlich die unter dem WendeKreis des Krebſes, nach Norden; die unter dem WendeKreis des Steinboks aber nach Süden, und heiſſen daher einſchattigte (heteroscii).

58) Die hierhergehörenden Erſcheinungen der Bewohner der beyden gemäſigten Zoen, ſind mit denen, unter den WendeKreiſen von einerley Art: nur, daß ihnen die Sonne niemalen ganz in den ScheitelPunkt kommt, ſondern nur um ſo höher, je geringer die Polhöhe oder Breite des Orts iſt: auch wir ſind alſo heteroſcii.

59) Auch der kalten Zonen halber war man ehedem beſorgt, und zweifelte: ob ſie der groſen Kälte halber, indem ſie die Sonne ſelbſt in dem daſigen Sommer nur ſo ſchräh und ohnmächtig beſcheint, bewohnbar wären? Man hat aber bereits lange ſchon Novazembla, und die nördlichen Theile von Grönland und Lappland, und neuerlich noch andere von gröſſerer Breite, die ſchon weit in die nördlichen kalten Zonen reichen, entdeckt, und bewohnt gefunden. Auch hier hat die Natur ihre mütterliche

liche Neigung bewieſen. Die Sonne bleibt dort deſto länger über dem Horizont; und gehet niemalen tief unter denſelben, ſo, daß mit der Dämmerung dennoch auch immer noch einige Erwärmung ſtatt findet. Auſerdem bedient ſich der Bewohner dieſer kalten Gegenden, der Lapp- und Grönländer der häufigen Pelze von wilden Thieren, die ihm die Natur in Menge zu wirft. Unter dem Pol ſelbſt müſte die Sonne ein ganzes halbes Jahr über dem Horizont, und das andere unter demſelben ſeyn; auſer demſelben aber kämen die Erſcheinungen denen in den gemäſigten Zonen um ſo näher, je geringer die Breite wär. Wenn auch die Sonne länger als 24 Stunden über dem Horizont bleibt, ſo rechnet man dennoch die Zeit, da ſie vorn, Aufgang biß wieder dahin, über dem Horizont bleibt, vor einen Tag.

The cauſes of Heat and Cold in the ſeveral climates and Situation of this Globe, ſo far as they depend upon the Rays of Sun, BY JOHN SCHELDRAKE: Lond. 1756. Pet. Wargentin Anmerkungen vom Unterſchied des Clima. Schwediſche Abhandlung 1757. S. 159.

60) Nehmen wir aber auch an: daß die gemäſigten Zonen die zur Bewohnung fähigſten ſind, ſo müſſen wir um ſo mehr die vortheilhafte, und weiſeſte Einrichtung bewundern, da dieſe gerade den

grö-

gröſten Theil der Oberfläche ausmachen. Jeder kalte Streif beträgt nicht mehr als 41 ½ und alſo beyde zuſammen genommen 83 Tauſendtheilgen der ganzen ErdFläche; der ganze hitzige Strich hält 398 dergleichen, jeder Gemäſigte aber 259½ und alſo beyde zuſammen genommen 519 ſolcher Tauſendtheile.

61) Noch genauer theilen die Coſmographen die ErdFläche durch engere ſolche ParallelKreiſe, die ſie Climata nennen; und den Grund der Eintheilung von der Länge des längſten Tages hernehmen. Unter der Linie ſind nehmlich alle Tage gleich lang, volle 12 Stunden; je gröſer aber die Breite des Orts iſt, deſto länger währt auch daſelbſt der längſte Tag. Vor Ptolomäus theilte man nur die Streifen, von dem ParallelKreis, deſſen längſter Tag 12½ Stunde iſt, biß zu dem, wo er 16 Stunden dauert, in 7 Climata, weil man dieſe vor die Grenzen der Bewohnten, und bewohnbaren Erde hielt; heut zu Tage aber theilt man ſie vom Aequator herauf biß unter die Pole, und zwar biß zum 66° und 36′, in 24 ſo genannte eigentliche (propria), mit deren jedem der längſte Tag um ½ Stunde zu nimmt: von da aus aber, biß unter den Pol noch in 6 ſo genannte uneigentliche (impropria), mit deren jedem der längſte Tag um einem ganzen Monath wächſt. Die Nahmen erhalten alle Klimata von den bekannten Oertern

tern welche in denſelben liegen. Z. E. in dem Erſten liegt Malacka, im zweeten Goa, u. ſ. w. ſo heiſt das erſte Clima per Malaccam, das andere per Goam etc. Da aber haupſächlich nur die Oerter in der nördlichen HalbKugel bekannt ſind; ſo benennte man die von gleicher Breite in der ſüdlichen HalbKugel, mit eben dieſen Nahmen, nur daß man dieſe Anti-Climata nennt: ſo heiſt z. E. das Erſte in der ſudlichen Hälfte Anticlima per Malaccam. etc. Die Tabelle in welcher ich zugleich die Breiten der Grenzen eines jeden Clima angezeigt habe, wär folgende:

Klimate.	Parallelkreiſe.	Längſter Tag. St. Min.	Breite d. Orts. Gr. Min.	Nahmen der Climaten.
	0	12 : 0	0 : 0	Malacca in Indien.
	1	12 : 15		
I.	2	12 : 30	8 : 34	Goa.
	3	12 : 45	12 : 43	
II.	4	13 : 0	16 : 43	Mexico.
	5	13 : 15	20 : 33	
III.	6	13 : 30	23 : 10	Jeruſalem.
	7	13 : 45	27 : 36	
IV.	8	14 : 0	30 : 47	Nikoſien in Syrien.
	9	14 : 15	33 : 15	
V.	10	14 : 30	36 : 30	Madrit.
	11	14 : 45	39 : 2	
VI.	12	15 : 0	41 : 22	Conſtantinopel.
	13	15 : 15	43 : 22	
VII.	14	15 : 30	45 : 29	Wien.
	15	15 : 45	47 : 20	
VIII.	16	16 : 0	49 : 1	Prag.
	17	16 : 15	50 : 33	
IX.	18	16 : 30	52 : 58	Amſterdam.
	19	16 : 45	53 : 17	
X.	20	17 : 0	54 : 29	Smolensk.
	21	17 : 15	55 : 34	
XI.	22	17 : 30	56 : 37	Copenhagen.
	23	17 : 45	57 : 34	
XII.	24	18 : 0	58 : 26	Reval.
	25	18 : 15	59 : 4	

Klima-te.	Parallel-Kreiſe.	Längſter Tag. St. Min.	Breite d. Orts. Gr. Min.	Nahmen der Climaten.
XIII.	26 27	18 : 30 18 : 41	59 : 50 60 : 40	Obslov in Norwegen.
XIV.	28 29	19 : 0 19 : 15	61 : 18 61 : 53	Uſtingen in Moſkau.
XV.	30 31	19 : 30 19 : 45	62 : 25 62 : 54	Permevelik in Moſkau.
XVI.	32 33	20 : 0 20 : 15	63 : 27 63 : 46	Wiſſe in Finnland.
XVII.	34 35	20 : 30 20 : 45	64 : 6 64 : 30	Nidroſien in Norwegen.
XVIII.	36 37	21 : 0 21 : 15	64 : 49 65 : 0	Ovlien in Moſkau.
XIX	38 39	21 : 30 21 : 45	65 : 21 65 : 35	Wiſtum in Finnland.
XX.	40 41	22 : 0 22 : 15	65 : 47 65 : 57	Torne in Schweden.
XXI.	42 43	22 : 30 22 : 45	66 : 6 66 : 14	Vellhinien in Moſkau.
XXII.	44 45	23 : 0 23 : 15	66 : 20 66 : 25	Skolotin in Jßland.
XXIII.	46 47	23 : 30 23 : 45	66 : 28 66 : 31	Hola in Jßland.
XXIV.	48	24 : 0	66 : 36	

die

Die ſechs uneigentlichen Climata.

Klimaten.	Längſter Tag.	Breiten d. Oerter. Gr. Min.	Nahmen.
1	31½	67 : 21	Lappland.
2	62	69 : 48	Grönland.
3	93	73 : 37	Novazembla
4	124	79 : 30	Novazembla
5	155	84 : 5	Spitzbergen
6	187½	90 : 0	unbekannt.

Dieſe Tafeln dienen nun dazu: aus der gegebenen Länge des längſten Tages an einem Ort, ſogleich das Clima, in welchem es liegt, und die PolHöhe, doch ungefehr zu finden. Z. E. bey uns, in Jena, währt der längſte Tag etwas über 16 Stunden: ſo ſucht man dieſe in der Tabelle, und findet daneben, daß es zum 8ten biß 9ten Clima gehöre, und folglich ungefehr 51 Grad Breite habe.

Vom phyſiſchen Clima.

62) Gar zu leicht denkt man ſich bey dem Nahmen Clima, einen beſtimmten Grad der Wärme und Käl-

te,

te, oder wohl gar der Witterung überhaupt; aber der Erfahrung zufolge, ſehr irrig. Vielmehr können und ſollen zween Oerter von einerley geographiſchem Clima ganz verſchiedene herrſchende Witterungen zu haben. Quito iſt ſehr nahe an der Linie ſelbſt, und dennoch erreicht dieſe Gegend kaum die Wärme unſers Frühlings. Auf den nahen Cordileras Gebirgen liegt immerwährend Schnee, und Eis. In Petersburg, deſſen Breite faſt 60° iſt, iſt es oft im Junius heiſſer, als an der Küſte von Peru. In Berlin iſt es oft ſchon im May ſo warm, als in Algier im Julius; die Breite von Algier aber iſt unter 37°, von Berlin über 52°.

Winklers Phyſik S. 186. und Tobias Mayers opera inedita etc. Gottl. Siegmund Gruner EißGebirge des SchweizerLandes. Bouguers und Ulloa Reiſe nach Peru. ꝛc.

63) Bekümmern wir uns um die Urſache dieſer Abweichungen, ſo entdecken ſich uns vorzüglich folgende 1) Die verſchiedene Beſchaffenheit des Erdbodens ſelbſt, da eine Art deſſelben die Wärme beſſer annimmt, und länger behält (§. 60. des 1. Abſchn.) 2. Die verſchiedene Höhe oder Tiefe der Lage einer Gegend. Die Luft, und die ganze Maſſe iſt in den hohen Gegenden dünner,

als in den Thälern; und folglich unfähiger einen groſen Grad der Wärme anzunehmen. (53. d. 1. Abſchn.) 3) Die Nachbarſchaft oder Entfernung der Meere, Seen, Flüſſe, Sümpfe u. ſ. w. Meiſtentheils machen nahe Meere die Witterung gelinder, denn das Meer nimmt einen mäſigen Grad der Wärme an, und behält ſolchen faſt das Jahr hindurch. 4) Die Nachbarſchaft von Gebirgen, Waldungen u. dergl. Liegen die BergReyhen Südwärts, ſo hindern ſie den Zugang der SonnenWärme. Ihre Eiß- und SchneeSpitzen erkälten die Atmosſphäre des Horizonts. Liegen ſie aber nordwärts, ſo reflektiren ſie die Strahlen der MittagsSonne und vermehren den Grad der Wärme. Ausgebreitete Waldungen müſſen die Kälte vermehren: ſie erhalten den Schnee länger ungeſchmolzen, und theilen ihre Kühlung der Atmoſphäre mit. 5) Das unterirrdiſche Feuer (§. 114. ſequ.) iſt in manchen Gegenden ſtärker, oder doch näher unter der OberFläche. u. dergl. m.

Ober-Fläche der Erde überhaupt.

64) Wir nennen unſern Planeten die ErdKugel; eigentlich ſolten wir ihn aber, wenn der Nahme reden ſollte, wo nicht die WaſſerKugel, doch die Waſſer- und ErdKugel nennen; denn der gröſte Theil der bekannten Ober-Fläche zum wenig-

nigſten, iſt doch mehr Gewäſſer. Das geſammte feſte Land iſt als eine Inſel anzuſehen; oder wenn man lieber will, als zwo Inſeln, deren eine die alte, die andere die neue Welt ausmachen. Freylich wird man das wahre Verhältniß des feſten Landes zu dem Meer erſt dann angeben können, wenn man erſt alles feſtes Land entdeckt haben wird; aber ſo iſt uns die ganze Gegend um den NordPol über den 84°ſten Grad der Breite unbekannt, und gegen Süden ſind wir noch weit mehr Fremdlinge. In dieſer Hälfte kann noch ein groſer dritter Welt-Theil liegen, von dem wir noch nichts wiſſen. Wahrſcheinlich iſt er da, ſo unbekannt er iſt.

65) Die alte Welt, Europa, Aſien, und Afrika nehmen etwa $\frac{2}{10}$. die neue Welt aber $\frac{1}{10}$ zuſammen alſo $\frac{3}{10}$ oder höchſtens $\frac{1}{3}$ der Ober-Fläche der Erde ein. Von den übrigen $\frac{2}{3}$ iſt doch ſo viel wahrſcheinlich, daß wenigſtens mehr als $\frac{1}{3}$ der Oberfläche bloſes Gewäſſer ſey. Die kleinen Inſeln, ſo gros ihre Ausſtreckung und Menge ſeyn mag, ſind wohl mit den kleinen Gewäſſern an Seen, Flüſſen, Teichen, Sümpfen, zu compenſiren.

Das Gewäſſer auf der Oberfläche der Erde nimmt nach und nach ab.

66) Wenn es dieſe Bewanntniß mit der Erd-Fläche hat, ſo iſt kein Zweifel, daß unſere Erde

den MondsBewohnern auf ähnliche Art ausſehen muß, als die MondScheibe uns. Die ErdGewäſſer müſſen trübe; das trockene Land aber heller ausſehen, und eben ſolche LandCharten (148. d. 2. A.) darſtellen. Wie man ſich aber leicht voraus vorſtellen kann, und die Unähnlichkeiten der MondsCharten beſtätigen, daß dieſe Flecken ihre Figur und Gröſe ändern, indem das Gewäſſer beweglich iſt, und dadurch immer neue und veränderte Ufer verurſacht, ſo begreift man dieß wohl auch eben ſo von der Erde. Bald ſchneidet der nehmliche Strohm tiefer ein, und verengert ſolcher Geſtalt die Ufer; bald erhöhet er ſein Bett, und breitet ſich mehr der Fläche nach; bald nimmt er nun einen ganz andern Weg, und alle ergieſen ſich doch in die See, welche daher auch dergleichen Veränderungen unterworfen ſeyn, auch ſchon, durch Ebbe und Fluth an ihren Ufern leyden muß.

67) Und, ſolten wir nicht durch die Betrachtung der Sache ſelbſt gar auf den Gedanken geleitet werden, daß das Waſſer, wenigſtens auf der Ober-Fläche der Erde, nach und nach vermindert werden, und abnehmen müſſe? Schon in den ältern Zeiten verfielen verſchiedene Weltweiſen auf dieſen Gedanken: mochten auch ihre Gründe und Abſichten dabey ungleich und bedenklicher ſeyn.

WAL-

WALLERII Diſſ. de origine Geocoſmi ab aqua. IO. BROWALLII Betaenkande om Wattu - Minskningen: oder, hiſtoriſch = phyſikaliſche Unterſuchung von der vorgegebenen Verminderung des Waſſers und Vergröſerung der Erde, von DR. IOH. BROWALLIVS. Stockholm 1756. CAROL. LINNAEI oratio de telluris habilitabilis incremento. Amoen. acad. Vol. II. p. 402.

68) Vor die Abnahme des Waſſers ſtreitet: 1) die beſtändige ſo leichte Aufloͤſung oder Ausdünſtung deſſelben. 2) Die Verwandlung deſſelben, in feſte Körper, 3) die gedoppelte Erfahrung, als hiſtoriſche Beweiſe, a) daß itzt an verſchiedenen Orten feſtes Land iſt, wo vorhin Gewäſſer war, b) daß wir itzt auf dem trockenen Lande Merkmale wahrnehmen, die das dageweſene Waſſer zurücklaͤſſt.

Torbern Bergmann Phyſikal. Beſchreibung der ErdKugel 5te Abtheilung. 3tes Kapittel.

69) Daß das Waſſer beſtändig in erſtaunlicher Menge ausdünſtet: das iſt, daß ihm viele Theilgen entgehen, iſt wohl auſer allem Streit. Halley hat berechnet: daß allein aus dem mittelländiſchen Meere täglich über 7000 Millionen Cubik Schuh Waſſer ausdünſten. Nehmen wir an, die Hälfte der Ober=Fläche der ErdKugel ſey Waſſer, ſo be=

trägt, nach dieſer Vorausſetzung, die Ausdünſtung dieſes Waſſers in einem Jahr über 500 Cubik-Meilen. Freylich gehet vieles wiederum in dem Niederſchlag zurück; aber es iſt die Frage: ob es gerade alles wieder zurückkomme; und nicht vielmehr etwas Beträchtliches in ſo kleine Theile aufgelöſt werde, daß es endlich gar ſeinem HauptKörper entſteigt?

70) Mit dem 2ten Grund vor die Abnahme des Waſſers, ich meyne mit den Verwandlungen in feſte Körper, hat es folgende Bewantniß: 1) Iſt es nicht zu läugnen, ſondern vielmehr eine ausgemachte Sache, daß ſich die feuchten wäſſrigen Dünſte an die Berg- und Felſen Spitzen anhängen. Die Kälte iſt dort ſtreng, und die ſich anhängenden WaſſerTheilgen werden in Eiß verwandelt. Nicht anders geht es wohl mit ſehr vielen dergleichen Theilen an den EißBergen im Meer. 2) Die Chymiker haben erwieſen, daß das Waſſer immer noch viel Erde enthalte, die durch Kunſt aus ihm genommen werden kann. Die Natur wirkt allezeit viel vollkommener als die Kunſt; und es iſt alſo kein Zweifel, daß in der WerkStätte der Natur auch Erde aus Waſſer bereitet werde. Endlich 3tens). Wie viel wäſſrige Theile gehören nicht zur Nahrung, und zum Wachsthum der

bey-

beyden groſen Reiche der Pflanzen und der Thiere? welche beyden Reiche doch wahrſcheinlichet vermehrt, als vermindert werden. Ja! iſt nicht das Waſſer faſt das allgemeine BindungsMittel, ſelbſt im MineralReiche?

Gruners EißGebürge des Schweizerlandes. Telliamed; ou entretiens d'un philoſophe indien avec un miſſionaire francois, ſur la diminution de la mer par MR. DE MAILLET Hag. 1755. Mem. de l'acad. a Berlin. 1752. und 1756. Ferner Tal om wattu-Minskningen: oder Rede über die Abnahme des Waſſers.

71) Die hiſtoriſchen Beweiſe vor die Abnahme des Waſſers beruhen haupſächlich auf folgenden: Häfen und Städte, die vormalen ganz an der See gelegen waren, ſind izt viele Meilen weit davon entfernt. Mehrere ſonſt ſchiffreiche FahrWaſſer, ſind izt ſeicht, und untief. Weitgeſtellte Ufer ſind nackend und blos worden. Man erndet izt da Heu und Früchte, wo ehedem, und noch bey Menſchen Gedenken gefiſcht wurde. Ja! man hat eigenes Gewerbs die Höhe des Meers an den Ufern bezeichnen laſſen: und befunden, daß dieſe Höhe der WaſſerFläche bereits in 14-15 Jahren um 5-6 Zoll abgenommen hatte.

Torbern Bergmann a. A. O.

72) Freylich iſt auch nicht zu leugnen, daß wiederum an verſchiedenen Orten das Waſſer gewonnen hat; daß ganze groſe Diſtrickte, die vormals bewohnt waren, itzt unter Waſſer ſtehen, und MeeresGrund ſind. Aber alle Eroberungen des Meers gegen die des trockenen Landes gehalten, ſind doch die letztern unbeträchtlicher: und man kann zum wenigſten nicht ſo leicht angeben, wie aus Erde Waſſer werde; vielmehr mag auch das feſte Land ausdünſten und abnehmen.

Von den allgemeinen Arten der irrdiſchen feſten Körper.

73) Alle irrdiſchen Körper ſind aus ihren BeſtandTheilen zuſammenzeſetzt. Dieſe Art der Zuſammenſetzung giebt den Grund ihrer allgemeinen Eintheilung. Die Theile ſind nehmlich entweder blos zuſammengehäuft, und unter einander verbunden: ihre Geſtalt und Gröſe iſt unbeſtimmt, auch die ZuſammenFügung ohne beſondere Geſetze: dieſe nennt man Mineralien; oder, weil ſie ſich in der Erde befinden, und aus derſelben gegraben werden können, Foſſilien. Bey andern Körpern bemerkt man eine beſonders geſetzmäſige Verbindung der Theile, die auch dem Ganzen eine beſtimmte Geſtalt giebt; die Ordnung und Verbindung der Theile aber zweckt dahin ab, daß ſich gewiſſe Säfte in

ihnen bewegen, und dem Körper zur Nahrung und zum Wachsthum dienen. Dieſe heiſen organiſche: und, ſo lange ſich die Säfte wirklich gehörig in denſelben bewegen, lebendige.

74) Die organiſchen und lebendigen Körper werden ferner in Pflanzen (Vegetabilia) und Thiere (animalia) getheilt. Ein organiſcher Körper iſt nehmlich entweder auch mit Empfindung verſehen, oder nicht. Im erſten Fall gehört er zum ThierReich; im andern zum PflanzenReich.

Von der Mineralogie oder Oryktologie.

75) Die empyriſche Kenntniß der Minern lehrt, daß mehrere weſentlich von einander unterſchiedene Körper in den äuſern Merkmalen, als dem Zuſammenhang der Theile, der Art der Verbindung, der Farbe, der Geſtalt ꝛc. ſehr übereinkommen; wie dagegen zwey weſentlich übereinſtimmende in allem dieſem ſehr von einander abgehen können. Daher iſt der von dieſen äuſerlichen Merkmalen etwa zu nehmende Grund der Eintheilung derſelben ſehr trügriſch; und nöthigt uns vielmehr dieſer Umſtand, um dieſer Eintheilung willen, unſere Zuflucht zu den innern pragmatiſchen Kennzeichen derſelben, ich meyne zu denen von ihrer eigenthümlichen

Schwehre, Härte, der Wirkung des Feuers, und anderer AuflöſungsMittel, auf ſie ꝛc. zu nehmen.

76) Nach dieſen Rückſichten laſſen ſich hauptſächlich 4 Haupt-Claſſen von Mineralien bilden, welche ganz weſentlich von einander unterſchieden ſind, und aus denen gleichſam alle übrigen gemiſchten Körper zuſammen geſetzt ſind. Nehmlich die Erd-Arten, die Salze, die Brennlichen, und die Metalle. Ohnerachtet die Chymie lehret, daß dieſe, die wir vor einfach annehmen, ſelbſt noch gemiſcht und zuſammen geſetzt ſind, und daß es noch weit einfachere Körper giebt, welche aus lauter gleichartigen Theilen beſtehen; die wir chymiſche Elemente oder GrundStoffe heiſen, und ſind die ſo genannte JungfernErde, die GrundSäure, das Brennbare, und das arſenikaliſche Weſen. Das Waſſer welches man ſonſt zum fünften Element machen möchte, iſt mehr als das gemeine VerbindungsMittel der Obigen anzuſehen.

RVDOLPH AVG. VOGEL de terrarum atque lapidum partitione. Gött. 1762.

77) Unter den Erdarten verſtehet man diejenigen Mineralien, welche weder Waſſer noch Oehl auflöſt, ſich nicht hämmern laſſen, und bey einer glühenden Hitze nichts Merckliches von ihrem kör-

körperlichen Innhalt verlieren. (Steine ſind nichts anders als feſtere ErdArten, und entſtehen auch nicht anders). Es gehört zu ihnen, a) die KieſelErde. Saure Menſtrua löſen ſie nicht auf, ſie ſchmelzen zwar, aber nur im heftigen Feuer. Ein Zuſatz von LaugenSalz befördert ihre Schmelzung zu Glaſe, im Stein giebt ſie mit Stahl zuſammen geſchlagen Funken. b) Die KalkErde, dieſe wird von Säuren aufgelöſt, und brauſet mit denſelben. Im Feuer wird ſie locker: mit dem Waſſer erhitzt ſie ſich; an der Luft zerfällt ſie. Im Stein wird ſie nie feſt genug um Funken zu ſchlagen. c) Die AlaunErde. Das ſaure Menſtruum löſt auch ſie auf. Sie wird nie ſehr feſt zum Stein. Im Feuer wird ſie nicht zu Kalk, mit Glaſe geſchmolzen, benimmt ſie dieſem die Farbe d) Die ThonErde, löſt ſich im Feuer nicht auf, giebt zu Stein keine Funken, wird im Feuer härter, aber vor ſich nicht zu Glaſe: Nach Herrn von Büffon entſteht ſie aus der Zerſtörung der Vorigen.

78) Nach den Urtheilen der Chymiker giebt zu allen dieſen ErdArten, die ſo genannte JungfernErde den Haupt-Stoff; ſo, wie dieſe auch allen übrigen Mineralien die Dichtigkeit geben ſoll. Von dieſen Miſchungen geſchieden, iſt ſie, je reiner man ſie erhält, deſto weiſer, leichter, unſchmack-

ſchmackhafter, und im Waſſer und Feuer beſtändiger.

79) Salze ſind ſolche Mineralien, die in Waſſer aufgelöſt werden, und die Zunge beſonders reizen. Das Feuer wirkt verſchiedentlich auf verſchiedene Salze: zum Theil flieſen ſie, zum Theil verfliegen ſie, andere ſind beſtändiger. Man rechnet zu ihnen. a) Saure Salze, ſie reizen die Zunge zuſammenziehend. Sie färben die meiſten blauen BlumenSäfte roth, im Feuer fliehen ſie. Man unterſcheidet ſie in VitriolSäure welche mit der Pottaſche vitrioliſirten Weinſtein giebt, die Salpeter Säure giebt mit der Pottaſche Salpeter: und Kochſalz Säure bringt mit Pottaſche regenerirtes Kochſalz. b) LaugenSalze, oder Kaliſche: Sie ſchmecken laugenhaft beiſſend, und färben die blauen PflanzenSäfte grün. In der Verbindung mit Fett geben ſie die Seife. Die alkaliſchen Salze aus dem MineralReiche ſind zum Theil Feuerbeſtändig. Man nimmt neuerlich eine gewiſſe GrundSäure zum Urſtoff der Salze an.

MICH. ALBERT. de ſale primigenio fere vniuerſali. Hal. 1733. IAC. REINB. SPIELMANN de principio ſalino. I. PH. HENR. EBHARDT de acidorum mineral. natura atque proprietatibus Goett. 1757.

80)

80) Brennliche Körper, oder Erdharze laſſen ſich, wenn ſie rein ſind im Oehl; aber nicht im Waſſer auflöſen; an das Feuer gebracht, gerathen ſie in Brand, oder Flamme, und werden zerſtört. Man findet ſie aber nie anders, als mit andern Mineralien gemiſcht. Sie enthalten ſehr groſen Vorrath vom ſo genannten Phlogiſton, oder principium ſulphureum; welches in minderer Menge in allen andern Körpern vorhanden iſt.

87) Metalle ſind diejenigen Mineralien, welche im Feuer flieſſen, alsbald aber ihre vorige Feſtigkeit wieder annehmen. Sie laſſen ſich mehr oder weniger durch den Hammer treiben, beſitzen viele vorzügliche eigenthümliche Schwehre, und haben ein äuſerlich glänzendes Anſehen. Alle dieſe Eigenſchaften ſcheint ihnen ein chymiſches Element, welches man das arſenikaliſche Weſen, (principium arſenicale, oder mercuriale) nennt, zu geben. Man theilt ſie vorzüglich in edle und unedle, jene ſind in dem Feuer beſtändig, die andern werden im Feuer zerſtöret; und mehrentheils in einen Kalk verwandelt.

82) Zu den edlen Metallen zählt man das Gold und das Silber; das erſte erkennet man an ſeiner hell gelben glänzenden Farbe, Geſchmeidigkeit, Weichheit, und beſonderer eigenthümlichen Schwe-

re.

re. Weder die Luft, noch das Waſſer, noch das gemeine ScheideWaſſer löſen es auf. Es iſt im chymiſchen Feuer beſtändig; durch das Sonnen Feuer aber hat man es in ein rothes Glas verwandelt. Es wird im Fluß eben ſo wenig vom BleyGlas als vom SpiesGlas angegriffen, und wird nur gediegen gefunden. 2) Das Silber iſt eben ſo beſtändig, ſchmelzt aber leichter als Gold: löſt ſich im gemeinen Scheidewaſſer auf. Das reichhaltigſte Erz iſt das rothgüldene.

Dieſen könnten wir noch das erſt neuerlich entdeckte weiſe Gold (iuan blanca, platina del pinto) beyzehlen. Es ſieht ſilberfarben, iſt ſpröde, läſt ſich nicht hämmern, flieſt ſehr ſchwehr, und wird im Fluß gleichfalls von dem BleyGlaſe nicht angegriffen.

Setzen wir die Schwehre des Goldes 19,636, ſo iſt die des Silbers höchſtens nur 11,087, des reinen weiſen Goldes aber 19,240; doch kann das Letztere durch Miſchung mit andern, ob zwar leichtern Metallen, zu einer eigenthümlichen Schwehre von 22,000, gebracht werden: welches überhaupt zu merken iſt, daß die Miſchung mehrerer Metalle eben nicht allemal ein den Ingredienzimen verhältnißmäſiges eigenthümliches Gewicht geben.

Andr. Siegm. Margrafs Chymiſche Schriften. Theil. 1. Philoſ. Tranſactions Vol. 48.

Theil

Theil 11. S. 638. ꝛc. Abhandlung der königl. ſchwediſch. Akademie der Wiſſenſchaften B. 14. 1752. S. 245. 10. ERN. ZEIHER miſtionum metall. examen hydroſtadicum Witt. 1664. Comment. ac. ſc. Petropol. T. 13. S. 382. ꝛc.

83) Zu den Unedlen rechnet man. 1) Das Queckſilber (Mercurius, Argentum viuum, Hydrogirum) iſt das leichtflüſſigſte Metall, und wird nur in der ſtrengſten Kälte feſt. Es löſt ſich in der SalpeterSäure, und im Vitriol auf: doch muß zu den letztern, ein groſer Grad der Wärme hinzukommen. Im Feuer verfliegt es. Die meiſten Metalle amalgamiert es. Seine Schwehre iſt höchſtens 14,019. 2) Bley (plumbum, Saturnus) bläulich grau von Farbe, ungemein weich, leicht flüſſig, ohne Elaſticität; von ſtärkerm Feuer wird es zu Aſche, und verglaſet ſo wohl ſelbſt leicht, als es in dem Zuſatz, die übrigen Metalle in Glas verwandelt. ScheideWaſſer und verdünnte VitriolSäure löſen es auf. Seine eigenthümliche Schwehre iſt 11, 345. 3) Kupfer (Cuprum, aes, venus) röthlich von Farbe; auf den Bruch körnig, weich, und ziemlich ziehbar. Im Fluß giebt es eine grünliche Flamme. Es wird von allen ſalzigten AuflöſungsMitteln zerſtört und aufgelöſt, und färbt ſie blau oder grün. Seine

ne Schwehre iſt höchſtens 9,000. 4) Eiſen (ferrum, mars) bekannt, blauſchwarz auf dem Bruch körnigt und ſchimmernd: ziemlich hart, und elaſtiſch; jedoch dabey geſchmeidig und ziehbar. Es wird von allen Säuern aufgelöſt, vorzüglich von der Salpeter Säure. Es ſchmelzt ſehr ſchwehr; und wird unter allen Metallen von dem Magnet angezogen. Gehärtet und ſeiner Geſchmeidigkeit beraubt, giebt es Stahl (Chalybs) ſeine Schwehre iſt, höchſtens 8,100. 5) Zinn (Stannum Iupiter) grauweis von Farbe: ſpröde, kniſtert wenn es gebogen wird; das leicht flüſſigſte unter den feſten Metallen: löſt ſich in jedem Scheide-Waſſer auf, aber auch in Koch-Salz-Säure, und verdünntem VitriolOehl. Im ſtarken Feuer wird es zur Aſche, und endlich zu weiſem Glaſe. Seine Schwehre iſt 7,400.

84) Dieſen von allen Chymikern anerkannten Metallen ſind noch andern Mineralien ſehr ähnlich, welche aber ſich nicht hämmern laſſen, und im Feuer leicht verfliegen. Dieſer Ausnahme halber heiſen ſie Halb-Metalle (Semimetalla) Hierzu gehören 1) der Wißmuth (Biſmuthum) röthlich weis glänzend von Farbe, im Gewebe blättrig, ſtark brüchig, und gar nicht geſchmeidig, ſein Menſtruum iſt KönigsWaſſer und SalpeterSäure. Sehr leicht flüſ-

ſig.

ſig, brennt zu Kalk, verſprödet die übrigen Metalle zu denen er geſezt wird. Seine Schwehre iſt zwiſchen 9,000. u. 10,000 .2) Nikel (Nicolum) röthlich glänzend, eben ſo wenig geſchmeidig, ſchmelzt in der glühenden Hitze, löſt ſich in allen mineraliſchen Säuren auf, die es grün färbt. Seine Schwehre iſt 8,500. 3) Arſenik (Arſenicum) bleyfarbig, blättrig, und ſehr ſpröde, löſt ſich in der SalpeterSäure auf. Im Feuer flüchtig mit Geſtank, ſteigt in einen weiſen Kalk auf, der ſich in Waſſer auflöſt; das Kupfer macht er weis, bekanntlich eins der ſtärkſten Gifte, ſeine Schwehre iſt 8,308. 4) Spiesglas (ſtibium, antimonium) ſilberfarbig, ſehr ſpröde, faſrig. Am liebſten löſt er ſich im KönigsWaſſer auf, aber nicht in der Salpeter Säure. Ueberaus flüchtig, und treibt im Zuſatze alle Metalle, das Gold und das weiſe Gold ausgenommen, mit ſich fort, wird zu Kalk, und endlich zu Glaſe, ſeine Schwehre iſt 7,500. 5) Zink (Cincum) bläulich von Farbe, auf den Bruch ſchiefrig, löſt ſich gut in allen Säuren, iſt leicht flüſſig, verſprödet im Zuſatz die übrigen Metalle. Das Kupfer färbt es gelb, und giebt Meſſing, Tomback und PrinzMetall. Seine Schwehre iſt auf 7,000. 6) Kobolt. (Cobaltum) ſtahlfarbig: auf dem Bruch feinkörnig, und matt grau, färbt die mineraliſchen Säuern, die ihn alle auflöſen, röthlich: ſchmelzt

in mittlerer Hitze, und färbt das Glas blau. Seine Schwehre iſt 6,000.

Von den Erzen.

85) Nur ſelten werden aber dieſe Metalle und Mineralien überhaupt, rein und ohne Miſchung unter einander angetroffen: in welcher Miſchung ſie freylich auch bey der Unterſuchung ganz andere Eigenſchaften zeigen. Die ErdArten haben beſondere Farben die von den Metallen abhängen, mit denen ſie verbunden ſind. Ein Kennzeichen, daß ſie goldhaltig, iſt die röthliche Farbe, vom Kupfer werden ſie theils blau, theils grün: vom Eiſen roth, oder gelb ꝛc. Noch andere Veränderungen erleyden die ErdArten, durch die Beymiſchung von Salzen, und ErdHarzen, die ihnen bald Geſchmack, bald Geruch, bald andere beſondere Eigenſchaften mittheilen. Enthalten die Miſchungen von Mineralien ſo viel von einer beſondern Art derſelben, daß ſich dieſe mit Vortheil aus ihnen ziehen oder ſcheiden läſt, ſo heiſen ſie **Erz-Stufen** (Minerae): wiewol im engern Verſtande nur ſolche Miſchungen Stufen heiſen, daraus Metalle geſchieden werden können. Die **Salz- und ErdHarz-Erze** ſind Erden, welche die Salze und ErdHarze meiſtens ſchon in ihrer Vollkommenheit enthalten; in manchen aber ſind nur die erſten BeſtandTheile vorhanden, welche erſt

chy-

chymiſch bearbeitet und verbunden werden müſſen; die Metall-Erze aber ſind Miſchungen von verſchiedenen Mineralien, die VererzungsMittel heiſen, die denn das Metall ſo feſt mit ſich verbunden halten, daß ſie erſt künſtlich geſchieden werden müſſen. Die vorzügligſten VererzungsMittel ſind Schwefel, oder Arſenik, bisweilen auch beyde. So vererzte Metalle ſind öffters noch auſerdem mit verſchiedenen ErdArten verbunden, und lieben verſchiedene Metalle, auch verſchiedene ErdArten: dieſe heiſen **Metall-Mütter**, (Matrices metallorum). Ein unvererztes Metall, das ſich unſern Sinnen gleich als ein ſolches darſtellt, heiſt gediegen; oft iſt es aber auch **von Natur ſchon verkalkt** vorhanden.

Mineralien entſtehen neu, und wachſen.

86) Ohnerachtet ich nicht in Abrede ſeyn will, daß es uralte dergleichen Mineralien von allen Arten gebe, ſo iſt doch nicht zu läugnen, daß auch in dieſem Reiche, beſtändiger Wechſel herrſcht. Sie werden zerſtört, und Neue entſtehn; Andere wachſen, wie wieder Andere an Gröſe abnehmen. Der gemeinſchaftliche Weg und Gang iſt Trennung und Verbindung. Die Steine verwittern, zerfallen, und werden Erden; Erden aber werden verbun-

den, verdichtet, zu Steinen. Das gemeinſte auf⸗löſungs ⸗ und Binde Mittel iſt Luft nnd Waſſer. In dieſen Menſtruen werden die Körper aufgelöſt, und aus ihnen niedergeſchlagen, zu neuen Zuſam⸗menſetzungen; in bloſen Präcipitaten, welche blätt⸗rigte Schichten geben, und in Chryſtallen und Drü⸗ſen. Zu der Erzeugung und dem Anflug in dem Wachsthum der Metalle trägt der Schwaden (wie man mineraliſche Dünſte nennt) das Meiſte bey: dieſer durchdringt die Steine und Erden, und macht ſie zu MetallMüttern, oder fliegt an ſie an. Eben ſo werden verſchiedene Mineralien durch die Natur verändert, z. E. durch das unterirrdiſche Feuer; wie die natürlichen Schlacken.

IO. FRID. HENKEL Idea generalis, de lapidum origine. Dresd. und Leipzig. 1734. LINNAEVS de Chryſtallorum generatione. Amoenit. acad. S. 454. Zach. Theobald Abhandlung vom Schwaden. Ueberſetzt und erläutert von J. Gottl. Lehmann Leipzig 1715.

Verſteinerungen.

87) Auch das Thier ⸗ und PflanzenReich ver⸗anlaſſt oft die Entſtehung von Mineralien. Ent⸗weder durch die Auflöſung, da dieſe Geſchöpfe nach ihrem Tode in der Erde aufgelöſt werden; oder

durch

durch ihre Durchdringung mit mineraliſchen Flüſſigkeiten, ſo daß das fremde Geſchöpf ſeine Geſtalt behält, aber nun zum MineralReich gehörig wird: welche **Verſteinerungen** (Petrefacten) genennet werden. Dazu ſind insbeſondere diejenigen Körper aus den beyden andern Reichen fähig, deren Haupt-Organa ohnehin feſt genug ſind; und nicht zu früh zerſtört, oder von dem MineralSaft ſelbſt aufgelöſt werden. Nach der Verſchiedenheit der ErdArten, die das ſie durchdringende Waſſer mit ſich führt, und ihre Höhlungen damit ausfüllt, und den Arten der Körper, welche verſteint werden, entſtehen auch natürlich verſchiedene Arten der Verſteinerungen. Man hat von ihnen die in Stein gehüllten Körper (incruſtata); die **Abdrücke** oder **Larven**, wenn die Erde darein ſich der fremde Körper abgedruckt, zu Stein wird, und die **Ausfüllungen**, wenn die Larve wieder mit SteinMaterie gefüllt worden, und verhärtet, nachhero aber wieder aus dieſer Form gekommen, zu unterſcheiden. Zu eine ander Klaſſe gehören die Steinſpiele, welche eine beſonderen Körpern aus andern Reichen ähnliche Figur haben. (lythomorphi) oder beſonders gezeichnet ſind (Graptolithi, Dentrides).

ANT. LAZ. MORO De' craſtacei, e degli altri marini corpi etc. 2 Bücher Venet. 1740. SAM.

 CHRIST.

CHRIST. HOLLMANN de corporum marinorum aliorumque etc. orig. Comm. Goetting. T. III. S. 285. und ſupplementa ad hanc commetat. ſylloge Comment. S. 170. CAR. NIC. LANGII. Hiſtor. lapid. figurator. heluet. etc. Venet. 1708. et de origine lapid. figurat. Lucern. 1709. Mehrere Oriktologiſche von mir genuzte Schriften ſind:

Joh. Gottſch. Wallerius Mineralogie aus den Schwed. von Joh. Dan. Denſo. Berlin 1750. Joh. Luk. Woltersdorf MineralSyſtem Berlin 1748. Joh. Lehmanns Entwurf einer Mineralogie Berlin 1757. Rudolph Aug. Vogel praktiſches MineralSyſtem Leipzig 1762. Joh. Ernſt Im. Walchs SteinReich ſyſtematiſch entworfen. Halle 1762 - 64. Joh. Chriſt. Polikarp. Erxlebens AnfangsGr. der NaturGeſchichte. 1768. Wo man überhaupt noch eine ziemlich vollſtändige Anzeige der vorzüglichſten hierher gehörigen Schriftſteller findet.

Etwas vom PflanzenReich.

88) Eine jede Pflanze beſteht aus beſondern Theilen, die ihr zum Wachsthum, zum Leben, und der eigenen Dauer dienen, und wieder aus beſondern, die ſie zur FortPflanzung ihrer Art beſitzt. Jene heiſen vegetative, dieſe Fructificative. Zu den erſten gehören Wurzel Stamm und Blätter,

zu den letzten die Bluhme und die Frucht. Die HauptTheile beſtehen aus dem Oberhäutchen, (Enidermis) den HolzFaſern, (Fiprae ligneae) den SaftRöhren, LuftRöhren, und dem Zellen förmigen Gewebe. (Tela celluloſa).

89) Derjenige untere Theil der in der Erde, oder demjenigen Mittel, aus welchem die Pflanze ihre hauptſächlichſte Nahrung nimmt, ſteht, heiſt bekanntlich die Wurzel: der obere Haupt-Theil, der ordentlich gerade aus der Erde hervorwächſt, der Stamm, Stock, Stengel, Strung, Halm. Die aus dieſem hervorſprieſenden dem Stamme ähnlichen Theile die Aeſte, oder Zweige. Aus dieſen wachſen bey den meiſten Pflanzen wieder die Blätter in einem Gewebe von durch einander geflochtenen Gefäſſen, um ein in Aeſten und Zweigen gebildetes Netz.

90) Die fruktifikativen Theile waren die Bluhme und die Frucht. Erſtere beſteht ordentlich, aus dem Stengel, dem Kelch, (Calyx) der eigentlichen Bluhme (Coralla) und den BlumenBlättern (Petala), in dieſen findet man die eigentlichen GeſchlechtsWerkzeuge: als die StaubFäden, welche aus den Fäden (Filamentum) und Beutel (Anthera) beſtehen. In den letzten befindet ſich der BluhmenStaub (Pollen). Mitten in der

Bluhme iſt endlich meiſtens der StaubWeg (Piſtillum), welcher den FruchtKnoten (Ouarium) den Griffel (Stilus) und die Narbe (Stigma) enthält. Mittelſt dieſer Werkzeuge begatten und befruchten ſie ſich. Doch iſt auch ihre Vermehrung durch das Pflanzen der Zweige, ja ſelbſt der Blätter zu bewirken. Jeder kleinſter Zweig enthält bereits alles in ſich, was zur Entwickelung des Ganzen nöthig iſt.

91) Die Nahrung der Pflanze geben zarte mit Oehl = und SalzTheilgen vermiſchte ErdTheilgen, die durchs Waſſer flüſſig gemacht ſind. Dieſe verwandeln ſie vermöge ihrer Struktur in ihre eigene Subſtanz, und ſetzen ſolcher Geſtalt von innen regelmäſig an. Sie erhalten dieſe ihre Nahrung hauptſächlich durch ihre Wurzeln, aus der Erde; aber auch aus der Luft vermittelſt der Zweige, und der Blätter. Sie haben ihre Krankheiten, wenn Unordnungen in dem Kreislauf ihrer Säfte, oder den Säften ſelbſt, oder in ihren Gefäſſen vorgehen: und ſterben, wenn ſo ihre LebensVerrichtungen aufhören müſſen, welches auch bey ihnen, wie bey den Thieren vom Alter verurſacht wird.

LINNAEI Fundamenta botanica. Amſt. 1736. Ebendeſſelben philoſophia botanica Holm. 1751. CHRIST. GOTTL. LUDWIG Inſtit. hiſtor. phyſicae re-

regni vegetabilis Lipſ. 1742 : 1757. Georg Chriſt. Oeders Einleitung zu der KräuterKenntniß. Koppenhagen. 1764 : 66. CONR. GESNERI historiae Plantar. ed. Caſ. Chriſt. Schmiedel Norib. 1759. ALB. AB HALLER opuſcula botanica. Gott. 1749. Steph. Halles Statik der Gewächſe Halle 1748. DV HAMEL DV MONCEAV NaturGeſchichte der Bäume Nürnberg 1764. Joh. Hill Entwurf eines LehrGebäudes von Erzeugung der Pflanzen: aus dem Engliſch. von Georg Leonhard Huth Nürnb. 1761. CARL BONNET Conſiderations ſur les Corps organiſés Amſt. 1762.

Etwas vom ThierReich.

92) Die Erde, die Luft, und das Waſſer ſind von Thieren bewohnt und belebt, die zuſammengenommen, nach des Ritters von Linne paſſender Vergleichung, einen wohl eingerichteten Staat ausmachen; welcher nicht nur hinlänglich vollzehlig iſt, ſondern deſſen verſchiedene Gattungen der Glieder auch mit den zu ihrer Beſtimmung und der Abſicht ihres Daſeyns nöthigen Eigenſchaften und Kräften verſehen ſind. Jedes hat ſeine eigenen Geſchäfte dazu es ausgerüſtet und zur Erfüllung derſelben, theils durch Belohnung ermuntert, theils durch Strafen angehalten wird, dabey aber auch Schutz gegen ſeine Feinde genieſſt.

CAR. LINNAEI Diſſ: Oeconomia naturalis und Politia Naturae. Amoenit. acad. T. II. und VI.

93) Dem Körper nach iſt jedes Thier, wie jede Pflanze durchaus Maſchine. Doch könnte man ſich eigentlich 5 beſondere Maſchinen in iedem Thiere gedenken, die erſtere erhält daſſelbe, und dient die Bewegung des Geblüts zu erhalten. (Machina naturalis): die zwote beſteht in der Anordnung der LuftRöhren (vitalis); die dritte befördert die Nahrung (alimentaris) die 4te dient zur Regierung und Beſchützung des Thieres (animalis); die Letzte iſt zur Fortpflanzung des Thieres da (genitalis).

J. C. P. Erxleben am Angeführten Orte ꝛc.

94) Zu den feſten Theilen des Thieriſchen Körpers gehören Faſern, Häute, Muſkeln, weiche Röhren, Drüſen, Knochen, und Knorpel. Zu den Flüſſigen aber vorzüglig das Blut, und die LebensGeiſter. Faſern nennt man ſehr feine ausgedehnte ziehbare Fäden, deren man hauptſächlig folgende verſchiedene Arten zehlt. Die Erſte gehört zur Empfindung, und dieſe heiſſen NervenFaſern, ein Gewebe aus ſelbigen bildet den ſo genannten Nerven ſelbſt: die Andere dient hauptſächlig zur Bewegung der Theile, dieſe heiſen, FleiſchFaſern; die dritte Art endlich dient nur zur Verbindung der

Theile, und dieſe werden FlechſenFaſern genennt.

95) Ein ausgebreitetes Geweb von dergleichen Faſern bildet Häute, und Muſkeln, unter deren Letztern der Vorzüglichſte das Herz iſt. Auch die weichern Röhrern ſind aus ſolchen gebaut, und enthalten gewiſſe in ihnen bewegbare Säfte, welche ſie durch den ganzen Körper und an die Oerter ihrer Beſtimmung führen. In einigen befindet ſich ein klarer wäſſriger Saft (Lympha): daher dieſe Röhren auch lymphatiſche Röhren oder Gefäſſe heiſen; in Andern eine weiſe milchartige Subſtanz, von welcher ſie den Nahmen der MilchGefäſſe haben; Noch andere ſind voll Blut, dieſe heiſen Adern oder BlutGefäſe, deren einige das Blut vom Herzen weg, andere aber von den äuſern Theilen wiederum zu demſelben führen. Die erſtern, PulsAdern, Arterien; die andern aber Venen oder BlutAdern. Das Geſchäfte der von eben ſo verſtrickten Faſern gebildeten kleinern, meiſt halb-kugelhaften Drüſen beſteht darinne, daß ſie aus dem Blut, und den übrigen Säften, die gehörigen Theile theils abſondern, theils ausführen.

96) Die härtern Theile an dem thieriſchen Körper ſind die Knorpel und Knochen, ſie dienen hauptſächlich die übrigen weichern Theile aus einander

ander zu ſtemmen, und die Bewegunngen des Ganzen zu beſtinmen: auch ſind ſie es, die dem damit verſehenen Ganzen die hauptſächlichſte Geſtalt geben. Auch die Knochen ſind faſrig, bey alten Thieren ſehr hart, elaſtiſch, meiſt hohl oder doch ſehr porös; und ſo unempfindlich ſie ſelbſt ſeyn mögen, ſo ſehr iſt es das ſie äuſerlich umgebende zarte Häutlein (perioſtium).

97) Die Nahrung zur Dauer und zum Wachsthum nehmen die Thiere aus der Speiſe und dem Trank, zu welchem ſie durch einen natürlichen Inſtinkt gereizt werden. Dieſe Speiſe und der Trank wird gröſtentheils in Blut verwandelt, und aus dieſem geſchieht durch die AbſonderungsGefäſſe die Verwandlung derſelben in Subſtanz des Thiers, dadurch nicht nur das durch die Ausdünſtung augenblicklich Entgehende erſetzt; ſondern auch biß zu einem gewiſſen Alter des Thiers noch mehr Stoff zum Wachsthum deſſelben dargereicht wird. Dieſes Wachsthum geſchieht wahrſcheinlich dadurch, daß ſich mehrere Theilgen von innen anſetzen, die dehnbaren Gefäſſe ausdehnen, und beſtimmt vergröſern. Läſſt ſich aber endlich dieſe Ausdehnung nicht mehr höher treiben, ſo werden die Gefäſſe nach und nach verengt, und eben dadurch immer ſteifer,

die

die flüſſigen Theile werden mehr u. mehr verdickt, die Bewegungen der Theile der verſchiedenen Maſchinen des Körpers werden daher unordentlich, und hören endlich nach und nach auf. Natürliche Krankheiten des Alters! und natürlicher Tod! derer Wenigen, die Lebens ſatt ſterben.

98) Die Fortpflanzung der Thiere geſchieht ordentlich durch die Vereinigung des männlichen und weiblichen Geſchlechts; manche geſchwinder, und zahlreicher, manche langſamer und ſparſamer. Jedoch giebt es auch Thiere, die ihr Geſchlecht auf andere beſondere Pflanzen-ähnliche Art vermehren. Dieſe Art von fortwährenden Schöpfungen wird der menſchlichen Vernunft, meines Erachtens, immer eben ſo geheimnisvoll bleiben, als ihr die erſte Schöpfung eines Thiers, ſelbſt des geringſt Geachteten iſt, und ſeyn wird. Unſer vernünftiges Jahr-Hundert iſt jedoch darüber hinaus, eine generationem aequiuocam anzunehmen; daß nehmlich, wenigſtens kleinere dergleichen Thiere aus allerley fremden Dingen, zumal aus der Gährung und Fäulniß, ohne Zeugung von Eltern entſtüuden, oder entſtehen könnten.

99) Wie aber ein jedes Thier ſein eigenes Geſchäft und Amt hat, ſo hat es auch ſeinen, von der

Na-

Natur ihm angewieſenen Platz und 'Ort ſeines Aufenthalts. Manche leben nur im Waſſer, wie ſie auch da nur ihr angewieſenes Geſchäft haben; manche an den Ufern, manche auf dem Grund: Andere im Meer, andere in Flüſſen, noch andere in Teichen: Andere Land- und LuftThiere leben nur, wenigſtens beſſer, in dieſem oder jenem Clima, und in dieſer oder jener Gegend, u. ſ. f.

100) Zu meiner Abſicht gehört eben ſo wenig die Eintheilung der Thiere in ihre Claſſen, Geſchlechter, Arten, und Gattungen anzuführen, als ich es von den Pflanzen nöthig hatte. Mir iſt es nur darum zu thun, dasjenige hier nicht ganz unbemerkt zu laſſen, was einen vorzüglichen Einfluß in die Erläuterung der phyſiſchen Beſchaffenheit unſers ErdBalls überhaupt, (wenn er auch nun von keinen Pflanzen oder Thieren mehr belebt wär) haben könnte. Zum weitern Nachleſen empfehle ich aber gleichwohl.

ALB. AB HALLER Elem. phyſiologiae corp. hum: Johann Samuel Hallens NaturGeſchichte der Thiere Berlin 1757. PETR. SIM. PALLAS Spicilegia Zoologica Berlin. 17F1. M. D. L. C. D. B. Dictionaire raiſonné et univerſel des Animaux etc. Paris. 1759.

Von

Von der Unebenheit auf der Erde.

101) Man durchreiſt doch kaum eine Landſchaft von mehrern Meilen, daß man nicht gröſere oder kleinere Unebenheiten auf der trockenen ErdFläche wahrnähme. Eine dergleichen daurende Erhöhung, von der Feſtigkeit, daß ſie der Regen nicht durchwaſchen kann, heiſt ein Berg. Man findet ſehr ſelten einen einzelnen dergleichen Berg: ordentlich ſind mehrere zuſammen gereyhet, und hängen mit den Füſſen zum wenigſten zuſammen; erſtrecken ſich ſo denn auf ſehr groſe Weiten in die Länge und Breite. Eine ſolche BergReyhe wird gemeiniglich ein Gebirg, und ihre obern Theile der BergRücken genennt.

102) Eine gemeine Bemerkung iſt es, daß in bergigten Gegenden, ſich das flache Land nur allmählig erhebt. Man kommt zuerſt auf bloſe Anhöhen, die nur den Nahmen der Vorgebirge erhalten. Hinter dieſen kommen immer ſteilere Höhen, welche den Nahmen des MittelGebirgs führen, auf dieſe folgt endlich das hohe Gebirge. Meiſtentheils ſind dieſe drey Stufen durch Thäler von einander abgeſetzt. Die ſeltenern, welche ſtracks ſteigen, heiſſen pralligte Gebirge. Einzelne Berge vor ſich betrachtet, haben gemeiniglich einen breiten

Fuß,

Fuß, auf dem Gras und Bäume wohl wachſen. Oft ſtechen harte SteinFelſen welche den Gipfel ausmachen, hervor. Dieſer Gipfel wird immer ſteiler. Oefters ſind dieſe BergGipfel geſpalten, gemeiniglich aber runden ſie ſich mehr oder weniger: viele zeigen gar eine ſich ziemlich ſtreckende Ebene. Eine ganz ſonderbare Erſcheinung geben dergleichen FelſenStücke, welche ordentliche prismatiſche Pfeiler bilden, wie der ſogenannte RieſenWeg in Irrland .u.A.

Torbern Bergmann, phyſikal. Beſchreibung der ErdKugel. S. 105.

103) Dergleichen BergRücken erſtrecken ſich der Länge nach ſehr weit: wahrſcheinlich ſogar durchs Meer. Das Carpatiſche Gebirg ſtreicht vom ſchwarzen Meer nach Preſſburg zwiſchen der Wallachey, der Moldau, Siebenbürgen Schleſien und Polen. Das Herzyniſche Gebirg gehet in vielen Wendungen mitten durch faſt ganz Teutſchland: der Theil durch das Braunſchweigiſche Halberſtädiſche, und Anhaltiſche heiſt der Harz. Die höchſten Alpen fangen beym Lago Maggiore an, und ſcheiden Mayland und die Schweiz. In der Gegend St. Gotthard bekommen ſie den Nahmen der Penniniſchen Alpen. Von da aus ziehen ſie ſich biß zum groſen BernhardsBerge zwiſchen

Sa:

Savoyen und Piemont: und denn bis an den Berg Cenis heiſſen ſie griechiſche Alpen. Nun ſtrecken ſie ſich zum Monte viſo und heiſſen griechiſche, und endlich, von hier aus biß Monako, See-Alpen. ꝛc.

104) Nicht allein aber in die Länge ſtrecken ſich die Gebirge; ſondern es breiten ſich auch von den HauptGebirgen Andere, wie wohl meiſtentheils niedrigere, als Aeſte, zu beyden Seiten aus; aus dieſen Aeſten wiederum kleinere, als Zweige; und man hat neuerlich noch verſchiedene andere Beobachtungen gemacht, dahin ich vornehmlich folgende zehle:

1) Gemeiniglich, wo nicht allemal, weiſet ihre ſchräh abhangige Seite nach der höhern LandGegend, die ſteilere aber nach der Niedrigern.

2) Sind einander zween BergRücken nahe genug, ſo bemerkt man die Uebereinſtimmung, daß ſie ziemlich parallel ſtreichen: ja! ſo gar, wenn der eine BergRücken ein Zickzack macht, ſchmiegt ſich der andere nach ihm dergeſtalt, daß ſich die einwärts gebogenen Winkel des einen nach den auswärts gebogenen des andern richten, und ſie das Anſehen der gleichlaufenden Bollwerke an einer Feſtung geben.

S. Tillas: ſchwediſche Abhandlung 22. B. BOVRGVET lettres philoſ. ſur la formation des ſels. und LAMBERT. Mem. de Berlin. T. 27. IO. GOTTL. LEHMANN Specimen orogrophiae generalis, tractus montium primarios globum noſtrum terraqueum pervagantes ſiſtens. Petersburg 1762. BVACHE Eſſai de Géographie phyſique Mem. de Paris 1752.

105) Die höchſten Gebirge findet man in dem hitzigen Striche; die niedrigſten in den kalten Zonen. Die Andes und Cordilleras in Amerika erheben ſich auf 3000 Klaftern über die Meeres-Fläche: und ſtrecken ſich in einem fort auf einem Weg von mehr als 600 Meilen. In Afrika ſind die beyden Atlanten, und die Abyſſiniſchen MondsBerge und die Monomotopaiſchen die höchſten; aber auch dieſe ſind nicht weit von der Linie ſelbſt entfernt. In Aſien ſind der Taurus, Caucaſus und Imaus, wie ſie ehedem hieſen, die berühmteſten. In Europa aber bekanntlich, die Pyranäiſchen, die Alpen, und die Carbatiſchen: denn von dieſen Gebirgen entſpringen die gröſten Flüſſe, die ſich durch dieſen ganzen WeltTheil ergieſſen.

106) Bey aller Höhe der Berge aber und ihrem fürchterlichen Anſehen in der Nähe, und vor ſich be-

betrachtet iſt ſie doch gegen die ErdKugel ſelbſt zu unbeträchtlich, als daß ſie ihr die phiſikaliſche Kugel Geſtalt benehmen ſollte. 3000 Klaftern betragen nicht viel über eine teutſche Meile, folglich ſind ſelbſt die höchſten Cordilleras, kaum ſolche Höcker, deren Höhe ſich zu der ErdDicke wie 1 zu 1720 verhält. Man miſſet aber die Höhen der Berge theils geometriſch, vermöge der WaſſerWage; theils neuerlich phyſicaliſch durch Hülfe des Barometers:

BERTRAND Eſſaias ſur les uſages des Montagnes. CASSINI Reflexions ſur la Hauteur du Barométre obſervée ſur diverſes montagnes: Mem. de Paris. 1732. SVLZER Nouvel eſſay ſur la Meſure des hauteurs, par le mojen du barométre: Mem. de Pr. 1753. BOVGVERS Traité ſur la gradation de la Lumiere 1760. und Acta heluetica T. I. S. 31. ꝛc.

Von dem Meere.

107) Das ſich um die groſen Inſeln des bißher entdeckten feſten Landes erſtreckende Gewäſſer heiſt mit den allgemeinen Nahmen das Meer, davon das ſo genannte Mittelländiſche Meer nur ein Theil iſt; welches aber mit dem übrigen Ocean, durch die

MeerEnge bey Gibraltar in Verbindung ſtehet. Die Tiefe des Meers iſt nach der Erfahrung der Seeleute gar ſehr verſchieden. Gewöhnlich findet man erſt zwiſchen 360, und 900 Fuß AnkerGrund. An verſchiedenen Stellen aber iſt es unergründlich.

VITALIANO DONATI Della ſtoria naturale marina dell' Adriatico. Venez. 1750.

108) Das MeerWaſſer enthält immer eine anſehnliche, wiewohl nicht überall gleiche Menge Salz, und, wie einige wollen, ein beſonders BergFett, welches ihm noch dazu eine gewiſſe Bitterkeit giebt. Der Farbe nach iſt das MeerWaſſer in verſchiedenen Gegenden verſchieden. An manchen Orten und zu manchen Zeiten ſieht der obere Theil des Mittelländiſchen Meers purpurfarben; an andern Stellen ſieht es wie eine grüne Wieſe, an andern weis, und an noch andern ſchwarz. Auch pflegt das Meer an ſehr viel Stellen des Nachts verſchiedentlich zu leuchten. Alles dieſes beruhet doch lediglich auf der Art der fremden Theile die dieſen Waſſern beygemiſcht ſind: auf der Ruhe und Bewegung in welchen es ſich befindet, und auf dem Zuſtand, in welchen es dadurch natürlich geſetzt wird.

RO-

ROBERT BOYLE ſ' tracts conſiſtng of obſervations abaut the ſalneſſ of the Sea: Works T. III. Allgemeines Magazin Theil 3. S. 296. ꝛc.

109) Wär das MeerWaſſer nicht geſalzen, und mit der Bitterkeit nicht verſehen, ſo würde es in ſofern der Schiffarth zu ſtatten kommen, daß die SeeFahrer ſogleich überall friſches Waſſer hätten, und nicht erſt mit ſich nehmen dürften. Hingegen würden wir wiederum folgende weit anſehnlichere Vortheile entbehren. 1) Das geſalzene SeeWaſſer beſitzt eine viel gröſere eigenthümliche Schwehre, als das Süſſe, und wird eben dadurch deſto fähiger zur Schiffarth. Die Schiffe können weit ſtärker befrachtet werden. Die Reiſe iſt um ſo ſicherer, und die Rettung unglücklicher Schiffe deſto leichter. 2) Die Salzigkeit hindert die gar zu ſtarke Ausdünſtung und beſonders auch die Fäulniß. 3) Die Salzigkeit des Waſſers iſt zum Unterhalt, und zum Leben, ſo vieler Arten und Geſchlechter von SeeThieren, eben ſo nöthig, als die Süſſigkeit des Quell- und BrunnenWaſſers den LandThieren. Endlich aber 4) Hier iſt eigentlich die groſe VorrathsKammer und Haupt-Werkſtätte der Natur, wo ſie die Vorräthe von Salztheilen, damit ſie das Pflanzen und ThierReich ja vielleicht ſelbſt einen

groſen Theil des MineralReichs zu verſehen hat. Iſt bey dieſen Umſtänden nun noch wohl zu fragen: wozu das MeerWaſſer geſalzen ſey? Ich ſage, zur gröſten Wohlthat vor die ganze Menſchheit. Uebrigens hat man heut zu Tage auch bereits Mittel erfunden das Seewaſſer trinkbar zu machen.

GAZETTE liter. de l'.Europe T. III. S. 175. etc.

Ebbe und Fluth.

110) An dem Meere ſowohl, als an den mit ihm in näherer Verbindung ſtehenden kleinern Gewäſſern nimmt man in den meiſten Gegenden ein täglich zweymaliges Steigen oder Aufſchwellen, und Niederſinken wahr, welches man die Fluth und Ebbe (aeſtus maris) nennt. Stünde man auf einer hohen Klippe in dem WeltMeere nahe bey der Linie, ſo würde man folgende Erſcheinungen wahrnehmen. 1) Itzt ſtehet das Meer hoch zwiſchen ſeinen Ufern; dieſen Stand behält es nur wenige Minuten, hierauf ſinkt es ungefehr einen viertheils Tag lang immer allmählig, bis es tief unter das Merkmal der vorigen Höhe am Ufer gefallen iſt. An manchen Orten beträgt die Höhe der Fluth auf 50 Fuß, ordentlicher Weiſe aber iſt ſie zwiſchen 6 u. 15 Fuß. Nach wenig Minuten Ruhe in dieſer Tiefe

fängt

fängt es wieder an aufzuſchwellen, und ſteigt wie=derum ungefehr 6 Stunden lang, und fällt eben ſo wieder in den folgenden viertheils Tage. 2) Sieht man ſich nach dem Mond um, ſo wird man bemer=ken: daß das Steigen wie das Fallen eine gewiſſe Gemeinſchaft mit dem Stande dieſes HimmelsKör=pers hat. Allemahl entſteht Fluth an dem Ort, durch deſſen Meridian der Mond ungefehr 3 Stun=den vorher gieng. Daher rührt auch, daß die Fluth jeden Tag ſpäter erfolgt als den vorhergehen=den, und daß ſie ſich endlich nach ungefehr 30 Ta=gen erſt wieder um die nehmliche Zeit nnd Stunde ein=ſtellt. (178. d. v. Abſchn.). Auch das iſt daraus klar, daß die Bewegung des Waſſers in der Fluth alle=mal von Morgen gegen Abend gerichtet iſt. 3) Fort=geſetzte Beobachtungen werden lehren: daß diß Steigen und Fallen, nach den Neu= und Voll=Monden am gröſten, nach den 4teln aber am klein=ſten iſt. Endlich aber 4) werden auch die Fluth=Wechſel deſto ſtärker oder ſchwächer ſeyn, je mehr ſie zur Zeit der NachtGleichen oder der Sol=ſtitien erfolgen; woraus die Mitwirkung der Son=ne erhellet.

Freylich aber werden dieſe Erſcheinungen nicht an allen Orten gerade ſo erfolgen, wie ich itzt be=

ſchrieben habe. Ich habe von dem Meer um die Linie geredet. Andere Oerter machen Ausnahmen.

Peter Wargentin Geſchichte von der Ebbe und Fluth. Schwediſche Abhandl. 1753 und 1754.

111) Da der Mond und die Sonne die Erde an ſich ziehen, und von ihr angezogen werden, oder doch ſo auf einander wirken; (43. u. 44. d. 1. A.) Da dieſe Wirkung deſto gröſer iſt, je näher ſie an einander ſtehen, (ebendeſ.): wie ſollte uns die Erſcheinung der Ebbe und Fluth überhaupt, oder die beſondern Beſtimmungen bey derſelben noch Wunder nehmen können? Die Theile der Erde müſſen einen Antrieb gegen den über ihnen ſtehenden Mond bekommen: die Bewegbarſten ſind die Theile der Atmoſphäre und des Waſſers: dieſe müſſen dieſem Antriebe ſchon merklich folgen. Atmoſphäre und Gewäſſer müſſen alſo empor ſteigen, und wenigſtens leichter werden. Das noch nicht ſo ſtark angezogene öſtliche Gewäſſer (denn die tägliche Bewegung des Monds iſt weſtlich) muß hinzuſtürzen in die Gegend des mindern Widerſtands; es muß dort aufſchwellen.

Die Sonne zwar, ſo gros ſie iſt, ſo unvermögend iſt ihre Wirkſamkeit, der ſo viel gröſern Entfernung halber. Gegen das vom Mond ſchon erhobene

bene leichter beweglichere Gewäſſer aber vermag ſie deſtomehr, wenn ſie in den Vollmonden mit ihm nach gemeinſchaftlicher Richtung wirkt.

112) So wär zwar die Fluth auf der Seite der Erde, die dem Monde zugekehrt iſt, erklärt; und in dieſer Erklärung ſtimmen nun alle Naturlehrer überein. Aber eine verwickeltere Frage iſt: wie, der Erfahrung zu Folge, auch zu gleicher Zeit in der entgegengeſetzten Hälfte dergleichen Fluth entſtehen könne? Hier gehe ich ab von den Erklärungen der Meiſten. Ich glaube es am beſten ſo zuſammen reimen zu können: Wird die Erde wirklich von dem Mond und der Soune angezogeu, wie es denn wahr iſt, ſo wird der Mittelpunkt der ErdKugel auch wirklich gleichſam ruckweis gegen den Mond fortbeweget. Geſchieht dieſes, ſo kann das minder zuſammen hängende Gewäſſer auf der abgewendeten ErdHälfte nicht ſo geſchwind nachkommen, als die feſten Ufer. Es tritt alſo in denſelben empor, wie jede Flüſſigkeit an den Wänden des Gefäſſes aufwärts ſteigt, wenn man dieſes zu geſchwind unterwärts bewegt.

Pieces, qui ont remporté le prix de l'acad. royale des Pr. 1940. ſur le flux et reflux de la Mer etc. Recueil des pieces de Prix. T. IV.

Innere Beſchaffenheit und Gehalt der Erde.

112) Die tiefſten Schachte oder natürlichen Grüſte, reichen noch nicht durch die äuſerſte Kruſte der ErdFläche. Noch keine führt uns den 6000 Theil des ErdHalbmeſſers näher zum MittelPunkt des ErdBalls. So tief und weit wir aber die Erde durch Graben erforſchet haben, ſo wiſſen wir ſo viel: daß dieſe äuſerſte Kruſte aus lauter verſchiedenen Schichten und Lagen, theils von gemeiner Erde, theils von Thon, von grobem, von feinen Sande, von Steinen, und von fremden Körpern, MeeresReſten, theils natürlichen theils verſteinten, friſcher und bereits veränderter Lave aus den feuerſpeyenden Bergen, verſchlemmten, verbrannten, verkreydeten, verkalkten, und verglaſten Körpern beſtehe. Verſunkene Ruinen ganzer groſer Städte, und Waldungen, tief unter vielen andern ſolchen Schichten, die blos ſich ſelbſt gelaſſen die Natur zu bereiten pflegt. Dieſe Schichten und Lagen ſind meiſt dem Horizont gleichlaufend; doch findet man ſie in Bergen auch häufig gegen den Horizont geneigt, auch, wiewohl ſelten ganz ſenkrecht gegen dieſen. Die Materie dieſer Lagen iſt nicht ſo beſchaffen, daß man ſie vor eine Wirkung einer einzelnen Präcipitation halten könne, weil ſonſt der vielfachen wiederhohlten Beobach-

obachtung zuwider, die ſchwehrern Schichten unten; die leichten aber oben liegen müſſten.

113) Niedrige Berge haben meiſtens die nehmlichen Schichten, die der Fuß, und die umliegende Ebene oder das Thal hat; hohe Gebirge aber beſtehen vielmehr aus groſen SteinKlumpen und Felſen, mit Klüften, Höhlen, Riſſen, und Spalten verſehen, deren letztere oft mit andern mineraliſchen Körpern, und Erzen angefüllt ſind, welche Gänge heiſen. Nach der Sprache des Bergmanns theilt man die Berge überhaupt in FlözGebirge und GangGebirge. In jenen haben die Lagen und Gänge eine horizontale, in dieſen aber eine ſenkrechte oder wenigſtens abhängende Richtung.

Von den Unterirrdiſchen Feuern, Vulkanen, und ErdBeben.

114) Die Geſchichte der Feuerſpeyenden Berge oder Vulkane iſt bekannt genug. Sie ſind in allen WeltTheilen und faſt in allen Climaten ausgetheilt. Sie enthalten eine Menge Brennbares. Nach einem zuvor bemerkten unterirrdiſchen Getöſe, brechen Rauch, Aſche, Steine und oft lichte Flammen hervor: endlich ergieſt ſich ein offt ſtinkender Strohm von Lave, als allerhand geſchmolzene Mineralien, welche erkaltet eine den SteinKohlen ähn=

ähnliche Maſſe giebt. In Europa ſind die merkwürdigſten der Aetna in Sicilien, der Hekla in Ißland, und der Veſuv nahe bey Neapel. Aſien iſt voll von Feuerſpeyenden Bergen; als der Adervan in Perſien, der Awatſchiesky, der Kamtſchattka und der auf der LandSpitze zwiſchen den Flüſſen Kamtſchattka und Tubaltſchick, in Kamtſchattka; der Berg bey Sinnabra und der bey Meako, in dem KönigReich Japan, und der auf der Inſel Java. Afrika iſt weniger genau beſchrieben: doch weis man, daß der Pik von Teneriffa nebſt einem Berg auf der FeuerInſel, und noch verſchiedene in Monomatapa, Angola, Congo, Guinea, Lybien, und Abyſſinien, dergl. ſind. Amerika endlich übertrifft alle übrigen WeltTheile an der Menge ſolcher Berge. Allein an der Küſte von Mexico, oder Neu-Spanien zehlt man 12 biß 15 dergleichen Vulkane. In den hohen Cordilleras Gebirgen ſcheint vor Zeiten alles gebrannt zu haben.

KIRCHERI Mundus ſubterraneus. Hiſt. du Mont Veſuve. Miſſons Reiſen mit Addiſons Anmerkungen. Philoſ. tranſact. abrigd. T. 2. und T. 60. Mem. de l'acad. des ſciences 1744. und 65. Karſchinikows Beſchreibung von Kamtſchattka. ALESS. CATANI lettera critica filoſofica ſu della Veſuviana Eruzzione, accaduta nell' anno 1767.

115)

115) Je tiefer man in den Schachten unter die Erde kommt, deſto kalter dünkt es uns gemeiniglich, der Empfindung nach, zu ſeyn: die Verſuche mit dem Thermometer ſollen aber dieſen gröſern Grad der Kälte in den Tiefen nicht beſtätigen; ſondern vielmehr das Gegentheil bewieſen haben.

V. Juſti Geſchichte des ErdKörpers 4ter Abſchnitt. S. 154. und 55.

116) Aus dieſen bisher angeführten Umſtänden ſcheint mir ein mitten in der Erde befindliches ſo genanntes CentralFeuer, welches verſchiedene Weltweiſen anzunehmen, und zu erweiſen geſucht haben, noch keinesweges erwieſen: und keine andern Gründe kann man, aus der Erfahrung, vor ein ſolches CentralFeuer anführen. Wie ſollte auch ein ſoviel hundert Meilen unter der ErdFläche befindliches Feuer, ſo leicht durch die ganze ErdKruſte hindurch dringen? und noch mehr würde ſichs fragen: wie es nur möglich ſey, daß es bey einmal gewonnenen Ausbruche wieder aufhören könne hervorzu brechen, und ſich nicht gleichſam der ganze Vorrath von dieſer gewaltſamen elaſtiſchen, und vorzüglich aufwärts dringenden Materie ausleere?

117) Vielmehr iſt es nichts Neues, daß ſich mineraliſche feſte Körper in der Auflöſung mit ſauren

Menſtruen erhitzen, und wirkliches Feuer und Flammen geben; welches durch brennbare Materien die dort vorräthig ſind, noch mehr Nahrung erhält; ſind aber dieſe verzehrt, und die Auflöſung vollendet, ſo hört die Wirkung mit der Urſach auf, biß ſich wieder hinlängliche Vorräthe geſammlet haben, und die Veranlaſſung wiederum gegenwärtig iſt.

118) Gleiche Bewandniß hat es wohl mit den ErdBeben. Wir treffen bey dem Nachgraben auf viele natürliche Klüfte, Höhlungen und Stuben, in welchen eingeſperrte Luft, und Schwaden, von allerhand Mineralien vorhanden iſt. Entſtehen unterirrdiſche Feuer, ſo wird dieſe Luft mehr elaſtiſch. Der Schwaden entzündet ſich, und die gewaltig ausgedehnten Dünſte ſuchen ſich Raum und Luft zu ſchaffen. So mögen die mehreſten Erdbeben entſtehen: wenn ich auch nicht läugne, daß viele Erdbeben gleichſam Wirkungen unterirrdiſcher Gewitter ſeyn können.

RASPE ſpecimen hiſt. natur. Hiſt. de la nouvelle France. STVCKELEY the Philoſophy of Eartquakes. Hamburgiſches Magazin. B. 19. St. 1. BECCARIA de l'electriciſmo naturale C. 7. PRISTLEY hiſtory and preſent ſtate of Electricity. BERTRAND Memoires ſur les tremblemens de Terre.

Kon

Von den Quellen, Brunnen, Flüſſen und kleinern Gewäſſern überhaupt.

119) Faſt überall, wo wir nachgraben, kommen wir in gröſerer oder minderer Tiefe auf Waſſer; das ſind die gegrabenen Brunnen, die aber öfters gar wohl erſchöpflich ſind, jedoch meiſtens ſich bald wiederum ſammlen: eine natürliche Erſcheinung an Oertern die an groſen Flüſſen, oder ſelbſt dem Meere nahe liegen, wenn ſich Höhlungen und Sammelkiſten dort vorfinden. Das Waſſer ſeicht ſich durch das lockere ſchwammartige Erdreich, und wird gleichſam gereinigt an den Ort ſeiner Beſtimmung gebracht. Auch kann das RegenWaſſer, und der aufgethaute Schnee dergleichen Waſſerſchätze gar wohl verurſachen.

120) An den BergSpitzen bleiben die mehrſten wäſſrigen Dünſte hängend: dieſe ziehen ſie gleichſam an, daher ſind die bergigten Gegenden am regneriſchſtten: und das wüſte ebene Arabien, wie auch ein Theil von Afrika, haben wenig oder gar keinen Regen, weil keine Berge die RegenWolken um ſich herum ſammlen.

Auſerdem bleibt der Schnee und das Eiß auf den hohen kalten BergRücken länger liegend, thauet erſt allmählich auf, und es werden ſolcher Geſtalt die

die Berge am geſchikteſten den Vorrath zu den Quellen zu ſammeln.

IO. GEORG HAMBERGER: Diſſ. de font. origine Iena 1733. Heinr. Kühn Gedanken vom Urſprunge der Quellen und des GrundWaſſers. Berlin. 1746. IO. GOTTSCH. WALLERII diſſ. de orig. fontium.

121) Man mag ein QuellWaſſer, das noch zu rein nnd helle ausſieht, und das auch aus dem Geſchmack wenig verrathet, welches man will, chymiſch unterſuchen, ſo wird man doch fremde Beymiſchung entdecken, die ſich niederſchlagen laſſen. Bey einigen iſt es aber den Sinnen ſchon gar ſehr merklich, daß ſie dergleichen fremde Theichen bey ſich führen. Manche führen GoldKörner, andere Kalk-Erden, noch andere SalzTheilchen, dergeſtalt daß ſie ſogar merklich inkruſtiren. In den morgenländiſchen Gegenden ſchwimmt wohl auch manchmal eine Art von Naphta darauf, die ſich daher entzünden laſſen; oder von ſelbſt brennen.

122) Mag man ſich daher noch verwundern: wenn man die Wärme des verſchiedenen QuellWaſſers, der Wärme der daſigen Atmoſphäre nicht eben proportionirt antrifft? Einige ſind anſerordentlich kalt, wenn ſie nehmlich vorzüglich ſaure und ſalpeteriſche

riſche Salze bey ſich führen; andere aber auch wie-
derum gleichſam von Natur kochend, oder doch we-
niger oder mehr warm und heiß: je, nach dem ſie
vor dem Hervorquellen Menſtruen von verſchiede-
nen Mineralien abgegeben haben; oder noch abgeben.

Joh. Gottſch. Wallerius Hydrologie überſ. von Joh. Dan. Denſo. Berlin 1751. MATH. BEL. tranſ. philoſ. n. 450. art. I. VANDELINVS. de thermis agri Patauini. HOFMANN de accidulis et thermis. Eggert Olafsen Reiſe durch Jßland. KAEMPFER Amoenit. Exot. OTTEL Voyages en Turquie et eu Perſ. etc.

123) Natürlich müſſen mehrere zuſammen fließende Quellen, und daher entſtehende Bäche, ganze Flüſſe und Ströhme machen, die ihren Lauf und Weg nach den niedrigſten Stellen der Ober-Fläche nehmen. Daher geſchieht es, daß ſie ſich ſelten in gerader Linie; ſondern vielmehr in lauter Krümmungen fort bewegen, wo ihnen nehmlich der Abhang der OberFläche ihre Ufer anweiſt. Ja! viele Flüſſe verlieren ſich in der Erde, dergleichen ſchon die Alten verſchiedene zehlten. Auch von ihrem Gehalt gilt dasjenige, was bereits von dem Gehalt der Quellen, die ja eigentlich ihre Quellen ſind, geſagt worden.

124) Ein groſes ausgebreitetes Waſſer Behältniß, in welchem man einen ſichtbaren Ablauf wahrnimmt, heiſt ein See. Man bemerket an ihnen ſämtlich mehrere Zuflüſſe, als Abflüſſe. Viele haben aber auch noch Zu- und Abläufe durch unterirrdiſche Höhlungen und Kanäle, dadurch ſie verſchie-

dene beſondere Erſcheinungen geben. Die wunderbarſten ſind der Genfer = und der Zirknizer See, in Krayn: der, bey Kanten in Preuſſen, und der Wetterſee.

Hamburgiſches Magazin Th. 10. Philoſ. tranſact. abrigd. Vol. VII. S. 306. ꝛc. Acta Acad. Nat. Curioſor Decas. II. n. 5. Philoſ. tranſact. n. 38. art. 8.

124) Kleinere oder gröſere ſtehende WaſſerBehältniſſe die keinen ſichtbaren Abzug haben, heiſen Sümpfe: und, wenn ſie ihren gröſten Zufluß vom bloſen Niederſchlag aus der Witterung nehmen, (welches man erkennet, wenn ſie bey trockener Witterung ganz verſiechen; bey feuchter Witterung aber zu nehmen), heiſen Möre oder Moräſte. Gegenden wo Sümpfe häufig ſind, heiſen Waſſerſüchtig. Dergleichen giebt es vorzüglich in Aſien: häufig genug in Europa und NordAmerika; weniger waſſerſüchtig iſt Afrika. Der Gehalt der Seen und Sümpfe iſt wie bey den Quellen und Flüſſen.

NICOLLE Geographie moderne T. II. S. 220. ꝛc. Torbern Bergmann phyſik. Erdbeſchr. Abth. 3. Cap. 3.

Beſchaffenheit und Geſchichte des ErdBodens.

125) Was ergiebt ſich aus dieſem Allen klärer? als, unſer ErdBall iſt eine in Rückſicht ihrer einzelnen Theile ungeheuere kugelhafte Maſſe, aus flüſſigen und feſten Theilen, die vielleicht ehemals mit einander vermiſcht und verbunden geweſen; ſich aber nach den Geſetzen der Schweere und andern

An=

läſſen geſchieden haben, und noch täglich ſcheiden; wie ſie ſich in einzelnen Theilen wiederum hin und wieder verbinden. Das Gewäſſer belebt den an und vor ſich toden ErdKlumpen: und bringt nebſt dem unterirrdiſchen Feuer, durch ſeine Bewegungen, Auflöſungen, und neuen Verbindungen die vorzüglichſten Veränderungen und Revolutionen hervor.

126) Die verſchiedenen, und faſt unzehligen ErdSchichten und Lagen in den Flöz- und Gang-Gebirgen, können ohnmöglich vor Wirkungen, der nehmlichen ſo genannten SündFluth angenommen werden: ſonſt müßte die doch dazu bey weitem nicht lange genug gedauerte Ueberſchwemmung biß zu einer ſolchen Tiefe die ganze ErdKruſte durchweicht, und aufgelöſt haben; die Präcipitäte aber müſſten, durch unerforſchliche Gewalt auf erſtaunliche Strecken fortgeführt ſeyn, und allen Geſetzen der Präcipitation zuwider ſich geſetzt haben. Weder menſchliche noch göttliche Nachrichten aber erzehlen uns von Mehrern, oder dergleichen, allgemeinen groſen Ueberſchwemmungen.

127) Hätte Gott, wie ſich der ſtolze ErdBürger ſchmeichelt, bey der Schöpfung die Haupt-Rückſicht nur auf unſere Erde genommen, ſo wären ſo viel Millionen von Welten, die unſer Auge nie wahrnimmt, und kein Sinn je empfindet, ganz entbehrlich; die übrigen aber hätten offenbar viel kleiner, nur dafür etwas näher ſeyn, und gleichſam mit weniger Mühe veranſtaltet, und geordnet ſeyn dürfen. Und eben ſo gehet es mit der Beſchaffenheit der Erde ſelbſt. Wär ſie gleichſam aus der erſten Hand des Schöpfers zu unſerm Wohnplatze beſtimmt hervorgetreten, — ich dächte, ſie

würde ganz anders ausſehen, und hätte in den 5 biß 6000 Jahren, als ſo alt man ſie nach unrechter Auslegung der Moſaiſchen Geſchichte macht, ohnmöglich ſo umgewendet werden, und ſolche Veränderungen erleyden können. Wozu immer die Abwechſelung von Schichten und Minern: in Tieſen, die nie ein Menſch ergründen wird? Woher die erſtaunlichen Gebirge und Thäler, ſo geſchwind, bey allen Verwüſtungen des Waſſers, und des unterirrdiſchen Feuers? Sollen dieſe Erſcheinungen, ſchon Vorboten einer nahen gänzlichen Zerſtöhrung ſeyn? — dazu wär das Alter von 5 bis 6000 Jahren vor einen Körper von ſolcher Maſſe zu unverhältnißmäſig: vielmehr möcht ich ſie vor fortwährende Revolutionen in einer zu dieſen aufgelegten vermiſchten Maſſe halten.

128) In dem zweeten Theil des vorigen Abſchnitts §. 251 ꝛ 258. hab' ich mich veranlaſſet geſehen, die HimmelsKörper in uralte, und in neuere, nach dem Plan des ewigen weiſeſten Schöpfers entſtandene, und noch täglich entſtehende, zu theilen. Nach aller Betrachtung über die Beſchaffenheit unſers ErdKörpers, kann ich mich kaum anders bereden, als, unſere Erde gehört zu der letzten Art. Als ein ſolcher HimmelsKörper betrachtet, iſt aber doch auch, aus meinem GeſichtsPunkte, keine Erſcheinung in ihrer Atmoſphäre, auf ihrer Kruſte, und ſelbſt in ihren Eingeweiden, die mir alsdenn ein ſo groſes Paradoxum bleibt. Und, ſollte mir der Schöpfer nach deſſen göttlichem Plan alles ſo vortrefflich erfolgte, darum minder verehrungswürdig werden, weil den von ihm in die Natur der KörperWelt gelegten Kräften nach, unſere Erde entſtan-

ſtanden, ſich entwickelt hat, und noch entwickelt? Oder ſollt ich nicht vielmehr bey einem ſolchen, mir ſo Vieles aufſchlieſenden Gedanken, in Ehrfurcht und Anbetung gerathen, und die Herrlichkeit des groſen allmächtigen Schöpfers preiſen?

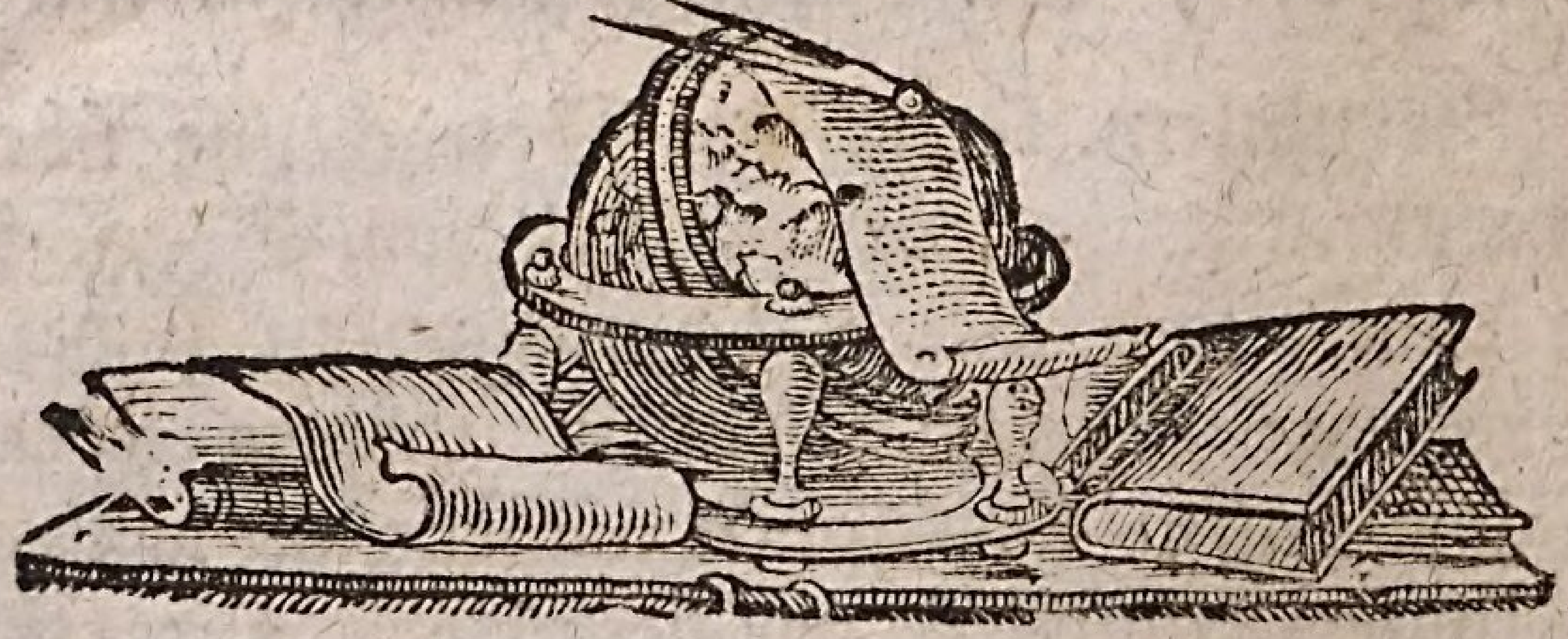
S. Meine neue Muthmaſung über die SonnenFlecken Kometen, und die erſte Geſchichte der Erde.

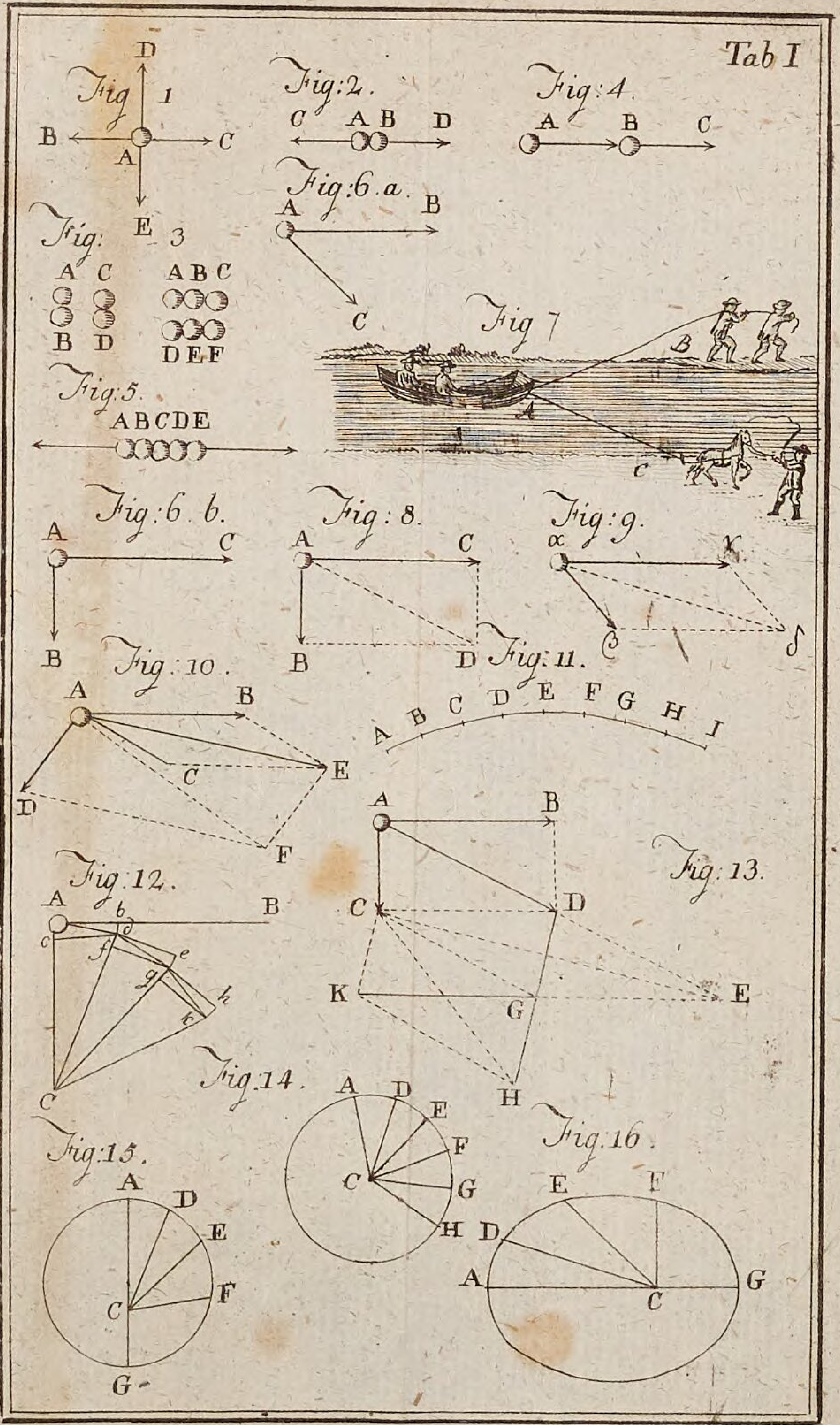
129) Aber freylich bleibt der Ausſpruch des durchdringendſten chriſtlichen Weltweiſen unſeres Jahrhunderts, ich meyne unſers teutſchen Jeruſalems, wahr: die Armſeeligkeit unſerer Philoſophie wird nie ſichtbarer, als wenn wir uns damit abgeben, SchöpfungsPlane zu machen.

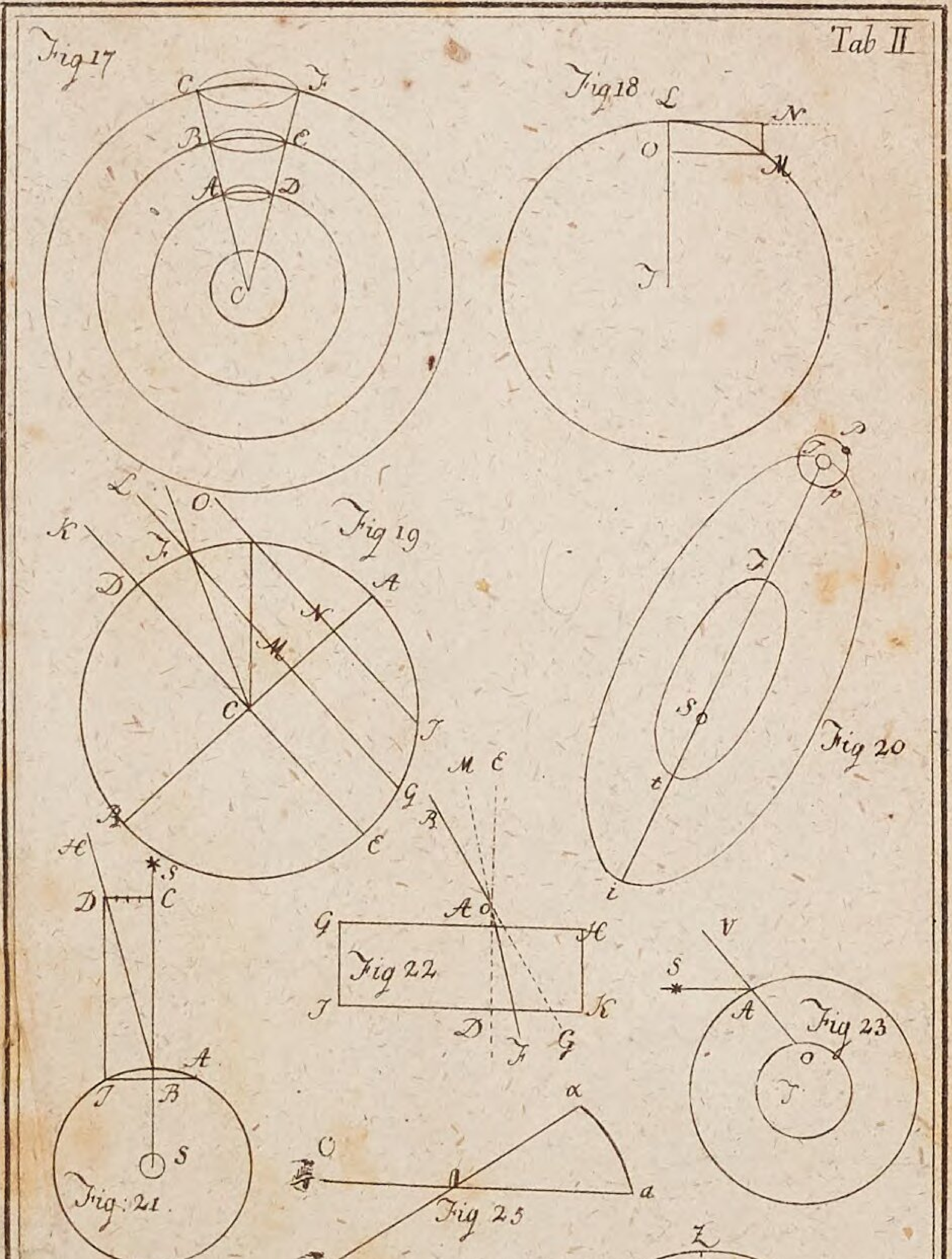
Jeruſalem. fortgeſetzte Betrachtung über die vornehmſten Wahrheiten der Religion. S. 50. Mehrere neuere und ältere Coſmogenien findet man bey THOM: BVRNET Telluris theoria ſacra etc. London 1681. Le Monde naiſſant, ou la Creation du Monde demonſtrée par des principes tres ſimples et tres conformes a l'hiſtoire de Moyſe. Vtrecht. 1686. IO. RAYS: three phyſico-theological diſcourſes Lond. 1692. daſſelbe überſetzt von Tehodor Arnold Leipzig 1732. A neve theory of the Eart by WILL. WHISTON. Cambridge. 1708. IO. KEIL Examen Theoriae telluris a Burneto editae, cum animaduerſionibus in theoriam nouam Whiſtoni. DETLEV KLVVER Geologia oder natürl. Wiſſenſchaft von Erſchaffung und Bereitung der ErdKugel Hamb. 1703. GOTTFR. WILH. LEIBNIZ Protogaea Opp. T. II. P. II. IO. GOTTSCH. WALLERIVS. de tellure olim per ignem non fluida. Vpſal.

 1761.

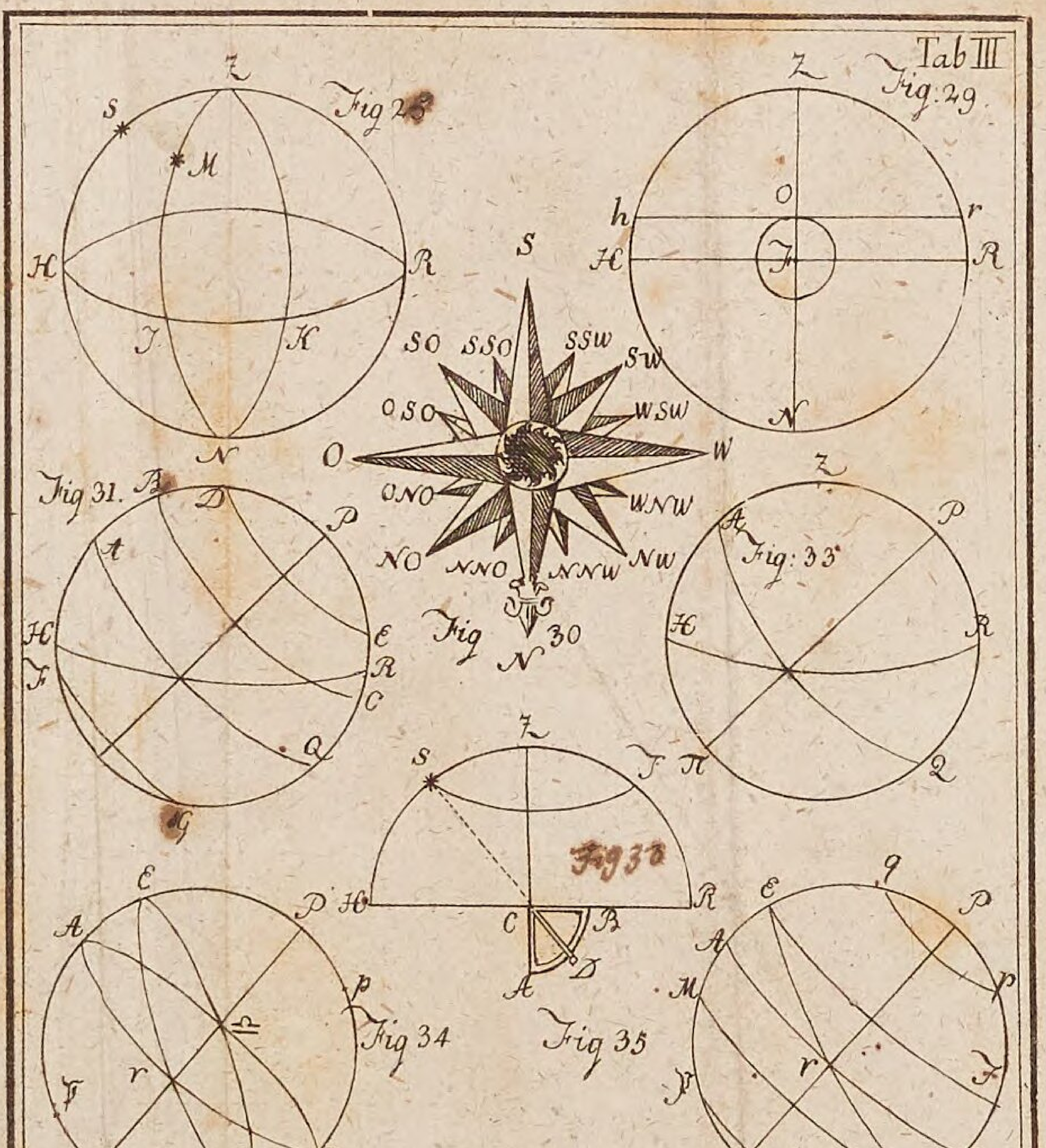
1761. BUFFON Hiſt. Nat. generale et particuliere T. I. IO. WOOWORDI hiſt. nat. telluris Lond. 1695. EIUSD. Eſſai towards a natural hiſtory of the Eart aud terreſtrial bodies Lond. 1733. Ueberſetzt Erfurth 1746. **Joh. Gottlob Krüger** Geſchichte der Erde in den älteſten Zeiten. **Georg Chriſtoph Silberſchlag** neue Theorie der Erde Berlin 1764. BOURGUET Lettres philoſophiques. Paris 1724. LA PLUCHE: ſpectacle de la Nature T. III. P. II. etc.

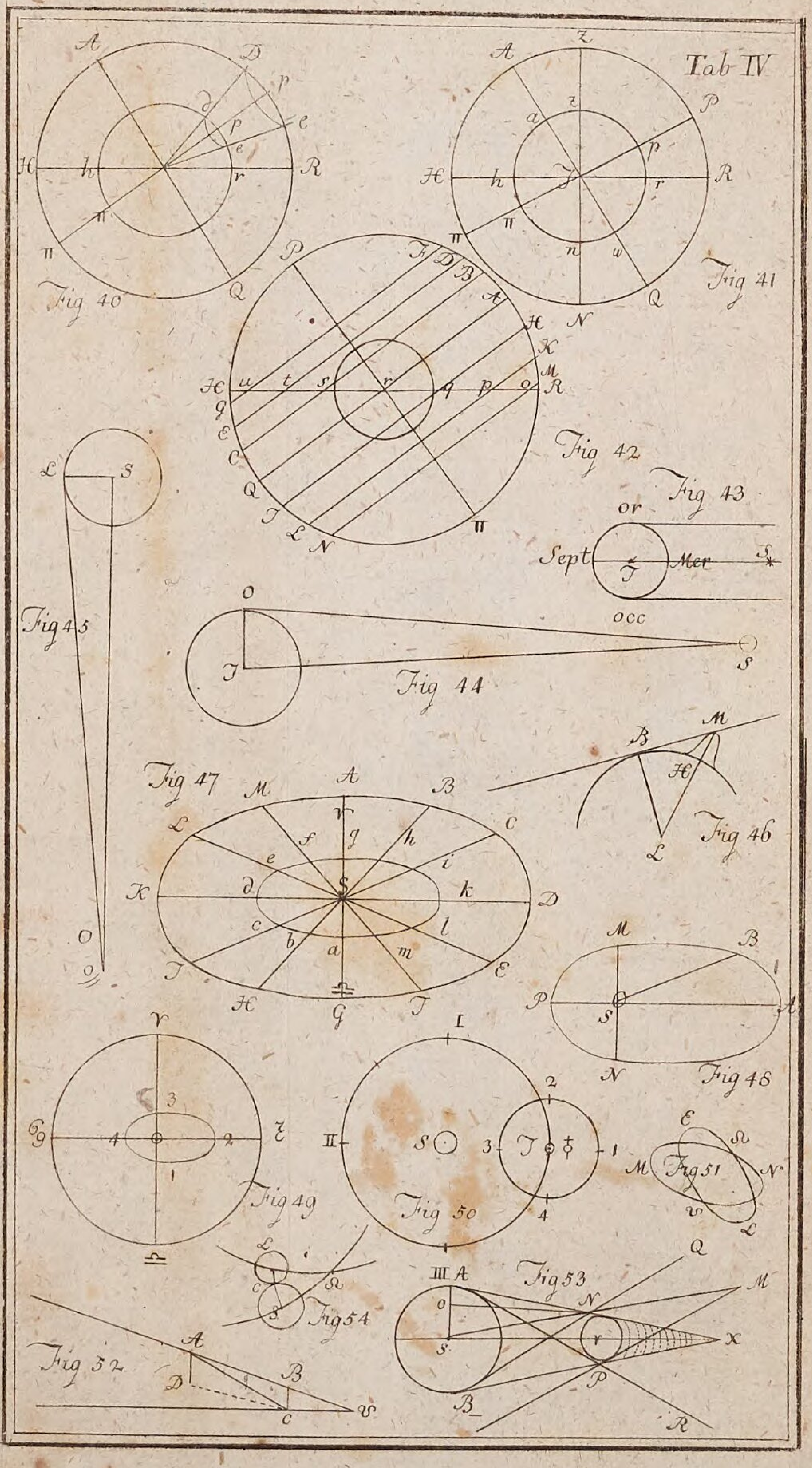



Tab I
Fig 1
Fig:2.
Fig:4.
Fig:6.a.
Fig: 3
Fig 7
Fig:5.
ABCDE
Fig:6.b.
Fig:8.
Fig:9.
Fig:10.
Fig:11.
Fig:12.
Fig:13.
Fig:14.
Fig:15.
Fig:16.

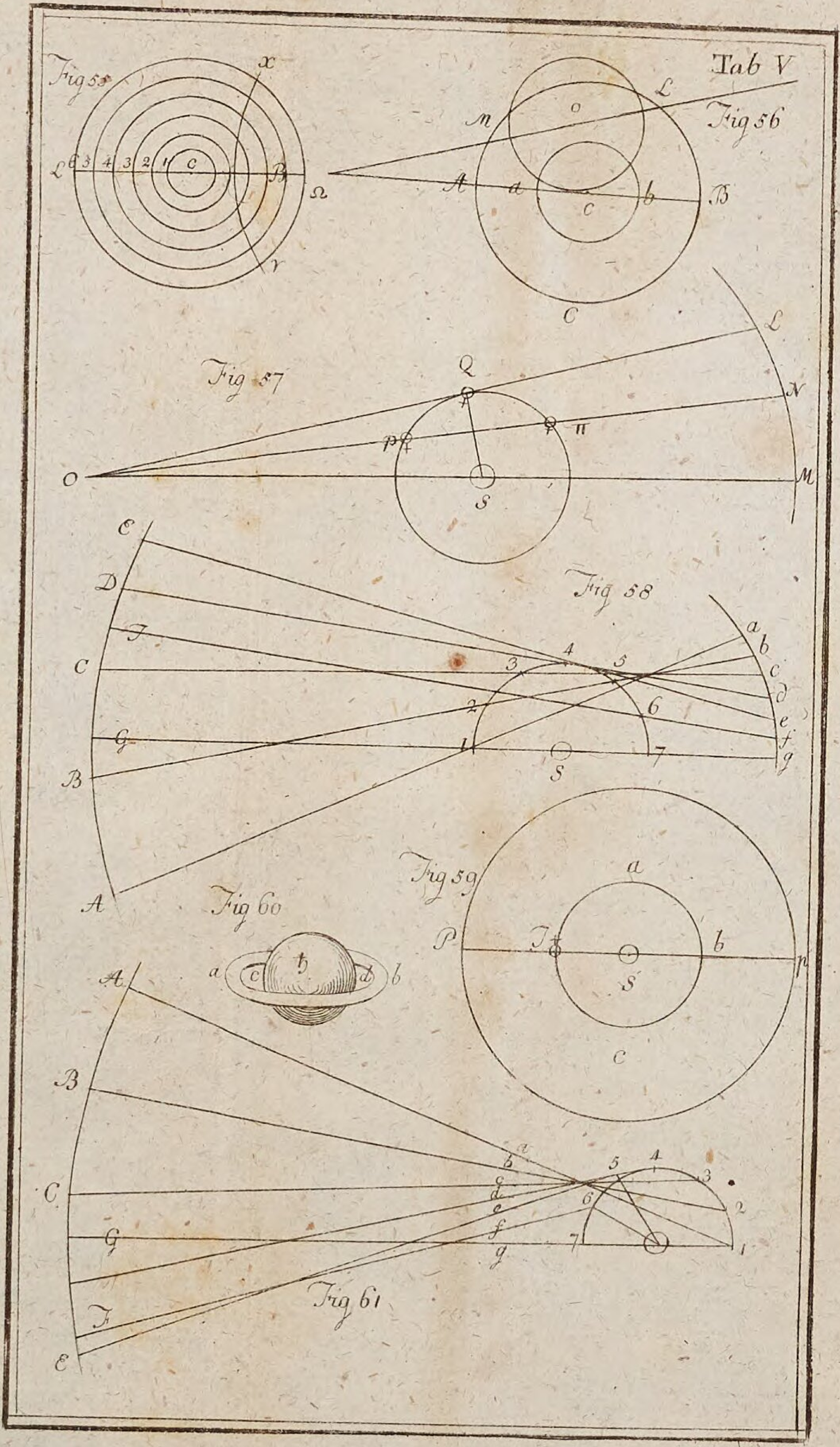


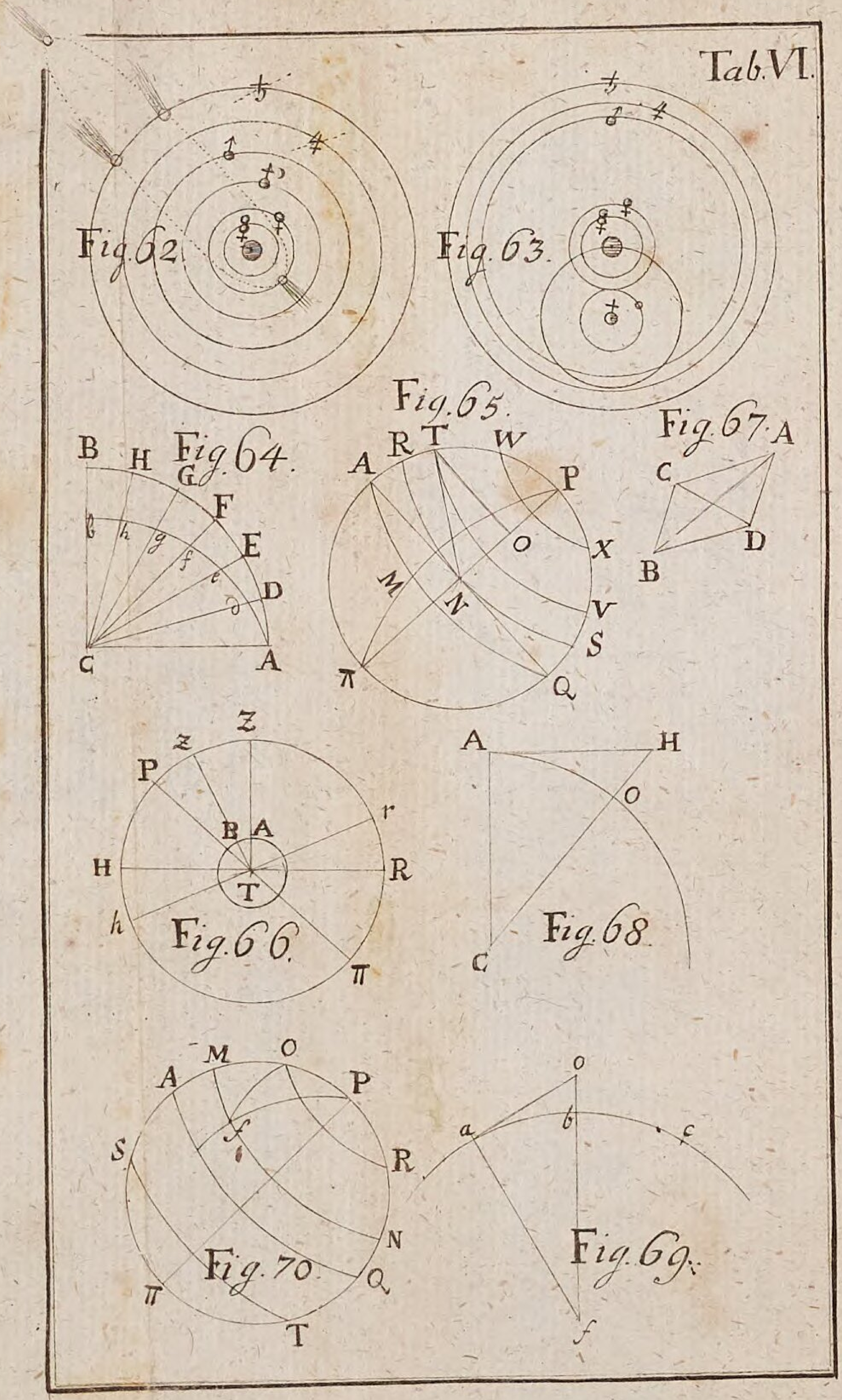
Tab II
Fig 17
C
F
B
E
A
D
C
Fig 18
L
N
O
M
T
Fig 19
L
O
K
F
D
A
N
M
C
T
G
B
E
Fig 20
P
T
p
T
S
t
i
Fig 21
H
S
D
C
A
T
B
S
Fig 22
M
E
R
A
G
H
J
K
D
F
G
Fig 23
V
S
A
O
T
Fig 24
A
C
a
b
B
D
Fig 25
O
α
a
Fig 26
A
N
w
Fig 27
Z
H
R
T


Tab III
Fig 28
Fig:29
Fig 30
Fig 31
Fig: 33
Fig 32
Fig 34
Fig 35
Fig 37
Fig 38
Fig: 36.
Fig 39
S
SO SSO SSW SW
OSO WSW
O W
ONO WNW
NO NNO NNW NW
N


Tab IV
Fig 40
Fig 41
Fig 42
Fig 43
or
Sept
Mer
occ
Fig 44
Fig 45
Fig 46
Fig 47
Fig 48
Fig 49
Fig 50
Fig 51
Fig 52
Fig 53
Fig 54

Tab V




Tab. VI.
Fig. 62
Fig. 63
Fig. 64
B H G F E D C A
Fig. 65
A R T W P O X M N V S Q π
Fig. 67
A C D B
Z z P B A r H R T h π
Fig. 66
A H O C
Fig. 68
M O A P S f R N Q π T
Fig. 70
o a b c f
Fig. 69

Tab. VII.

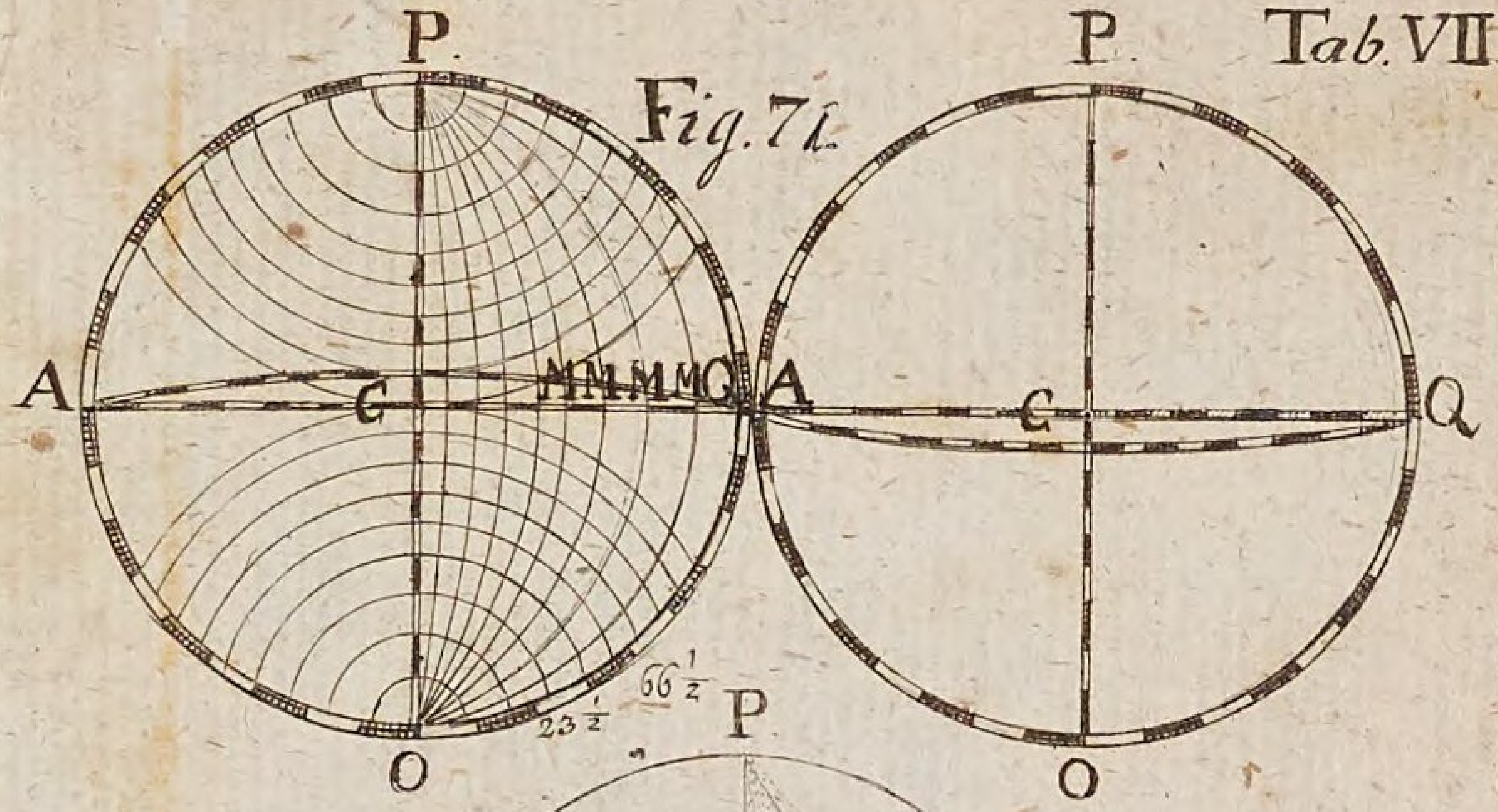


Fig. 71.

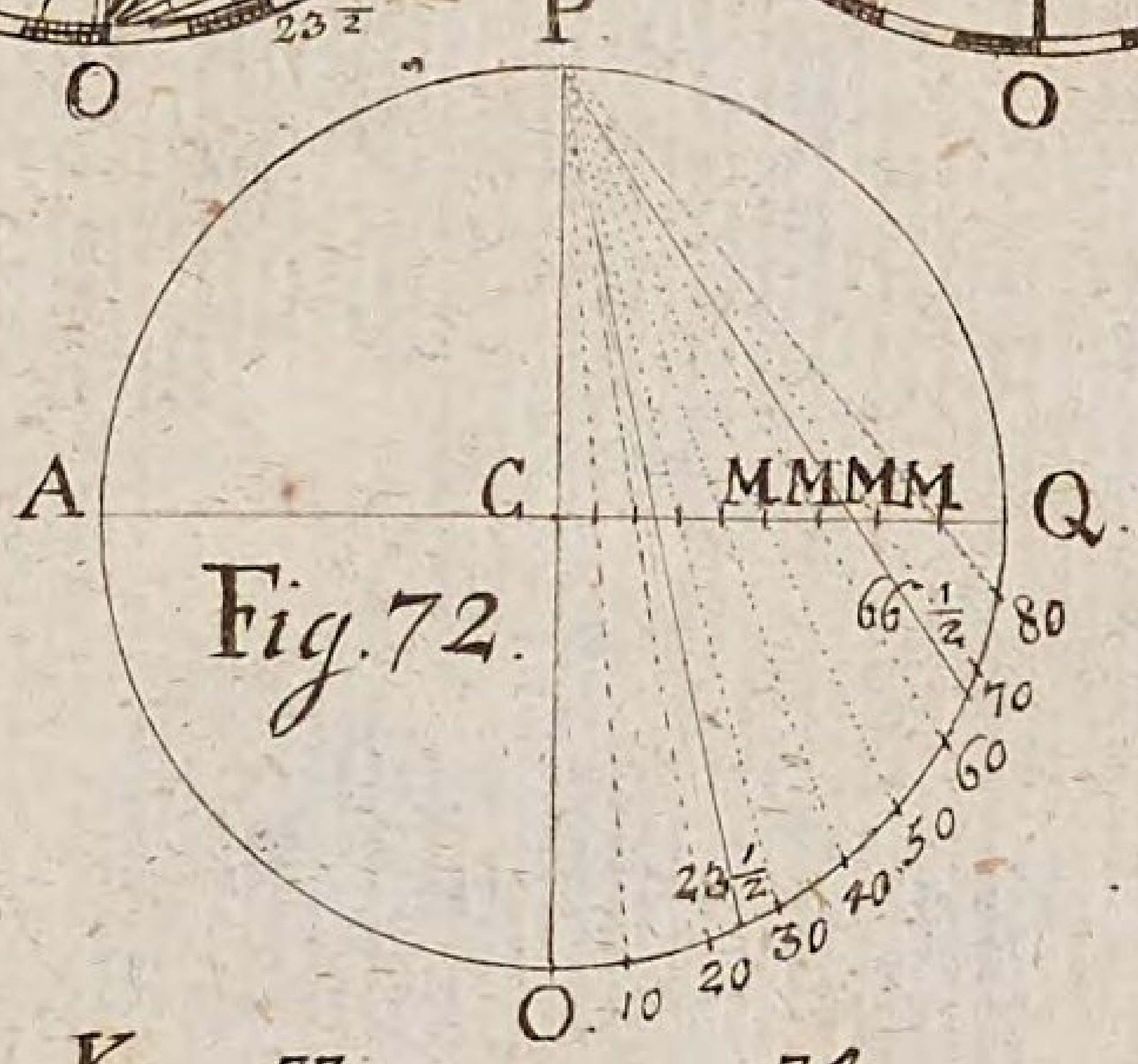


Fig. 72.

Fig. 73.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wiedeburg, Johann Ernst Basilius,

Einleitung in die Physisch-Mathematische Kosmologie sie enthält einen Auszug aus der allgemeinen Naturlehre, die gemeinnützige Sternkunde, und Erdbeschreibung

Gotha 1776

Bamberg, Staatsbibliothek -- Astr.o.62
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11424247-1
VD18 15338061